

Untersuchungen über die morphologischen
und funktionellen Spätergebnisse nach
konservativer Behandlung von Kiefergelenkfrakturen
mit disloziertem und luxiertem Fragment

von
Anka Kunze
aus
Königsberg

1981 #264



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546222_0064

Aus der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie

des Katharinenhospitals Stuttgart

Direktor: Prof. Dr. Dr. Helmut Schüle

Untersuchungen über die morphologischen
und funktionellen Spätergebnisse nach
konservativer Behandlung von Kiefergelenkfrakturen
mit disloziertem und luxiertem Fragment

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Anka Kunze

aus

Königsberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten
Referent: Prof. Dr. Dr. H. Schüle
Korreferent: Prof. Dr. Dr. E. Steinhäuser

Tag der mündlichen Prüfung: 15.06.1981

I N H A L T

=====

	Seite
1. <u>EINLEITUNG</u>	1
2. <u>LITERATURÜBERSICHT</u>	3
2.1. <u>Einteilung der Gelenkfortsatzfrakturen</u>	3
2.1.1. <u>Gelenkfortsatzfraktur ohne Fragmentdislokation</u>	3
2.1.1.1. Kapitulumfraktur	3
a) transcapitularis	
b) subcapitularis	
2.1.1.2. Hohe Kollumfraktur	3
2.1.1.3. Mittlere Kollumfraktur	3
2.1.1.4. Basale Gelenkfortsatzfraktur	3
2.1.2. <u>Gelenkfortsatzfrakturen mit Fragmentdislokation</u>	3
2.1.3. <u>Luxationsfraktur des Gelenkfortsatzes</u>	4
2.2. <u>Konservative Therapie bei Gelenkfortsatzfrakturen</u>	7
2.2.1. <u>Prinzip der konservativen Behandlung</u>	7
2.2.2. <u>Indikation der konservativen Therapie</u>	7
2.2.3. <u>Rein funktionelle konservative Therapie</u>	9
2.2.4. <u>Konservative Therapie durch Reposition, Ruhigstellung und spätere funktionelle Behandlung</u>	11
2.2.4.1. Schienung	11
2.2.4.2. Reposition	11
2.2.4.3. Immobilisation des Unterkiefers	12
2.2.4.4. Funktionelle Behandlung	12
2.2.5. <u>Konservative Therapie mit operativen Hilfsmitteln</u>	13
2.2.5.1. Prinzip	13
2.2.5.2. Indikation	13
2.2.5.3. Befestigung einer Schiene durch Drahtumschlingung am Unterkiefer (circumferential wiring)	13

2.2.5.4.	Befestigung einer Schiene durch Drahtaufhängung	13
a)	Zygomatico-maxilläre Aufhängung mit Insertion am Processus zygomaticus	14
b)	Fronto-maxilläre Aufhängung mit Insertion am Processus zygomaticus ossis frontalis	14
c)	Maxillo-maxilläre Aufhängung am Apertura- oder Infraorbitalrand	14
2.2.5.5.	Methoden der konservativen Therapie von Kiefergelenkfrakturen mit operativen Hilfsmitteln	14
2.2.6.	<u>Funktionelle Nachbehandlung</u>	16
2.2.6.1.	Funktionelle Nachbehandlung mit Geräten	16
2.2.6.2.	Funktionelle Nachbehandlung durch zusätzliche Übungen des Patienten	16
2.2.7.	<u>Funktionskieferorthopädische Nachbehandlung</u>	17
2.2.7.1.	Indikation	17
2.2.7.2.	Funktionskieferorthopädische Behandlung mit dem Aktivator	17
2.2.7.3.	Funktionskieferorthopädische Nachbehandlung durch Übungen des Patienten	18
2.2.7.4.	Mit funktionskieferorthopädischer Nachbehandlung erreichte Umbauvorgänge im Kiefergelenk	18
2.3.	<u>Übersicht über die chirurgische Therapie der Frakturen mit disloziertem und luxiertem Gelenkfortsatz</u>	20
2.3.1.	<u>Prinzip</u>	20
2.3.2.	<u>Indikation und Kontraindikation der operativen Therapie</u>	20
2.3.3.	<u>Methoden der operativen Therapie</u>	22
2.3.3.1.	Caputrepplantation bzw. Caputextirpation	22
2.3.3.2.	Instabile Osteosynthese	22
2.3.3.3.	Knochendrahtnaht	22
2.3.3.4.	Drahtumschlingung	24
2.3.3.5.	External pin fixation (Nagelung von außen)	24
2.3.3.6.	Stabile Osteosynthese	26
2.3.4.	<u>Funktionelle Nachbehandlung</u>	26



3.	<u>HISTOLOGIE UND PATHOPHYSIOLOGIE DER UMBAU- PROZESSE BEI DISLOZIERT UND LUXIERT VERHEILTEN GELENKFORTSATZFRAKTUREN</u>	27
3.1.	<u>Umbauvorgänge bei Gelenkfortsatzfrakturen</u>	27
3.1.1.	<u>Umbauvorgänge nach einfachen Gelenkfort- satzfrakturen ohne Dislokation</u>	27
3.1.2.	<u>Umbauvorgänge nach Luxationsfrakturen</u>	27
3.1.2.1.	Im Wachstumsalter	27
3.1.2.2.	Beim Erwachsenen	28
3.1.3.	<u>Umbauvorgänge bei punktförmiger Berührung oder Diastase zwischen den Bruchenden</u>	28
3.1.3.1.	Langsame Resorption des kleinen Fragmentes	29
3.1.3.2.	Schnelle Resorption des kleinen Fragmentes	29
3.1.3.3.	Reorganisation des kleinen Fragmentes	29
3.1.4.	<u>Umbauvorgänge bei Zertrümmerung des Wachs- tumszentrums bei frühkindlichen Kieferge- lenkfrakturen</u>	29
3.2.	<u>Umbauprozess bzw. die Aufrichtung des in dislozierter Stellung verheilten Kiefer- gelenkköpfchens</u>	31
3.2.1.	<u>Patho-physiologische Voraussetzung für den Umbau des disloziert verheilten Proc. arti- cularis</u>	31
3.2.2.	<u>Histologische Prozesse beim Gelenkumbau</u>	32
3.2.3.	<u>Die Arthropathia deformans - ein Ergebnis der pathologischen Reizbeantwortung des Kiefergelenks</u>	32
3.2.4.	<u>Aufrichtung des Proc. articularis - ein Er- gebnis der physiologischen Reizbeantwortung</u>	33

4.	<u>ERFOLGSKRITERIEN FÜR DIE BEHANDLUNGS-</u> <u>ERGEBNISSE VON GELENKFORTSATZFRAKTUREN</u>	34
4.1.	<u>Röntgendiagnostik</u>	34
4.1.1.	<u>Röntgenaufnahmen des Kiefergelenkes im</u> <u>transversalen Strahlengang</u>	35
4.1.1.1.	Beurteilung der Stellung des Kapitulums a) Subluxationsstellung	35
4.1.1.2.	Formveränderung des Kapitulums a) Beurteilung der Gelenkkopf-Form b) Beurteilung der deckenden Knochensubstanz	35
4.1.1.3.	Gelenkhalsbeurteilung	36
4.1.2.	<u>Röntgenaufnahmen des Kiefergelenks im</u> <u>sagittalen Strahlengang</u>	36
4.1.2.1.	Beurteilung der Gelenkkopflage	36
4.2.	<u>Durch klinische Untersuchungen ermittelte</u> <u>Spätergebnisse</u>	36
4.2.1.	<u>Subjektive Spätfolgen</u>	36
4.2.1.1.	Sensibilitätsstörungen	36
4.2.1.2.	Schmerzen im Kiefergelenk	37
4.2.1.3.	Verminderung der Kaukraft	37
4.2.1.4.	Ermüdungserscheinungen beim Kauen	37
4.2.2.	<u>Objektive Spätfolgen</u>	37
4.2.2.1.	Gelenkknacken	37
4.2.2.2.	Abweichungen der Unterkiefer-Mittellinie a) Bei Okklusion b) Bei der Öffnungsbewegung	38
4.2.2.3.	Arthropathia deformans	39
4.2.2.4.	Wachstumsbeeinträchtigungen des Unterkie- fers bei Kindern und Jugendlichen a) Gesichtsasymmetrie, Mikrogenie b) Ankylose	40
4.2.2.5.	Okklusions- und Artikulationsstörungen	41
4.2.2.6.	Schwerhörigkeit	41
4.3.	<u>Funktionsdiagnostik</u>	42
4.3.1.	<u>Verminderte bzw. vergrößerte Mundöffnung</u>	42
4.3.2.	<u>Die Störung der Gelenkfunktion</u>	42

	Seite
5. <u>PROBLEMSTELLUNG</u>	43
6. <u>KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN</u>	44
6.1. <u>Untersuchungskollektiv</u>	44
6.2. <u>Einteilung der Frakturen</u>	44
6.2.1. <u>Gelenkfortsatzfrakturen ohne Fragmentdislokation</u>	45
6.2.2. <u>Gelenkfortsatzfrakturen mit Fragmentdislokation</u>	45
6.2.3. <u>Luxationsfrakturen des Gelenkfortsatzes</u>	45
6.3. <u>Röntgendiagnostik</u>	46
6.3.1. <u>Untersuchungsmethodik</u>	46
6.3.2. <u>Kiefergelenksaufnahmen nach PARMA</u>	46
6.3.3. <u>Die p.a. Aufnahme der Kiefergelenke und der Kieferäste nach CLEMENTSCHITSCH</u>	47
6.3.4. <u>Auswertung der Röntgenaufnahmen</u>	48
6.4. <u>Subjektive Spätfolgen</u>	49
6.4.1. <u>Sensibilitätsstörungen</u>	49
a) Ausfallerscheinungen	
b) Schmerzerscheinungen im Gesichts- und Mundschleimhautbereich	
6.4.2. <u>Schmerz</u>	49
a) Schmerz bei Funktion (Schlußbiß)	
b) Schmerz bei Öffnungs- und Schließbewegung	
c) Schmerz bei Palpation	
d) Schmerz bei Kaudruck	
6.4.3. <u>Verminderung der Kaukraft</u>	49
6.4.4. <u>Ermüdungserscheinungen beim Kauen</u>	49

	Seite
6.5. <u>Objektive Spätfolgen</u>	49
6.5.1. <u>Schneidekantendistanz (SKD)</u>	49
6.5.2. <u>Gelenkknacken im frakturierten Gelenk</u>	50
6.5.3. <u>Gelenkknacken im nicht frakturierten Gelenk</u>	50
6.5.4. <u>Störung der Gelenkfunktion im frakturierten Gelenk</u>	50
6.5.5. <u>Störung der Gelenkfunktion im nicht frakturierten Gelenk</u>	50
6.5.6. <u>Okklusionsstörungen</u>	50
6.5.7. <u>Störung des Unterkiefer-Längenwachstums</u>	50
 7. <u>ERGEBNISSE DER KLINISCHEN UND RÖNTGENOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN</u>	 51
7.1. <u>Geschlechtsverteilung der Kiefergelenkfrakturen</u>	51
7.2. <u>Altersverteilung der Kiefergelenkfrakturen</u>	51
7.3. <u>Seitenverteilung der Gelenkfortsatzfrakturen am Gesamtkollektiv</u>	53
7.4. <u>Frakturtyp</u>	53
7.4.1. <u>Kiefergelenkfrakturen ohne disloziertes Fragment</u>	56
7.4.2. <u>Kiefergelenkfrakturen mit disloziertem Fragment</u>	56
7.4.3. <u>Kiefergelenkfrakturen mit luxiertem Fragment</u>	59
7.4.4. <u>Kiefergelenkfrakturen mit sowohl disloziertem als auch luxiertem Fragment</u>	59
7.5. <u>Behandlungsergebnis nach klinischen Kriterien</u>	59
7.5.1. <u>Subjektive Spätfolgen</u>	60
a) Beschwerdefreie Gelenke	
b) Schmerzen	
c) Kaukraftverminderung	63
d) Ermüdungserscheinungen beim Kauen	

	Seite
7.5.2. <u>Objektive Erfolgsfolgen</u>	64
a) Gelenkknacken der frakturierten Gelenke	
b) Gelenkknacken der nicht frakturierten Gelenke	65
c) Subluxation	
d) Asymmetrie	66
e) Mikrogenie	
f) Offener Biß	
g) Vergrößerte Mundöffnung	67
h) Eingeschränkte Mundöffnung	
i) Einschränkung der Seitenbewegung des Unterkiefers	
k) Einschränkung der Vorschubbewegung des Unterkiefers	68
l) Fehlen der Vorschubbewegung des Unterkiefers	
7.6. <u>Röntgenologische Behandlungsergebnisse</u>	75
7.6.1. <u>Aufstellungsstellung des Gelenkfortsatz-Fragmentes</u>	75
a) Aufgerichtete Kiefergelenkfrakturen	
b) Partiiell aufgerichtete Kiefergelenkfrakturen	
c) Nicht aufgerichtete Kiefergelenkfrakturen	78
7.6.2. <u>Randkontur des Kapitulums</u>	78
a) Gut ausgebildete Randkontur des Kapitulums	81
b) Partielle, kleine Unregelmäßigkeiten der Randkontur des Kapitulums	
c) Unregelmäßige Randkontur des Kapitulums	
7.6.3. <u>Deckplattenbildung</u>	82
a) Gut ausgebildete Deckplatte	
b) Partiiell ausgebildete Deckplatte	
c) Fehlende Deckplatte	85
8. <u>DISKUSSION DER ERGEBNISSE</u>	86
9. <u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	107
10. <u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	110

1. E I N L E I T U N G

=====

Bei der Frakturbehandlung wird in der Regel in allen Körperbereichen die Heilung in anatomischer Stellung angestrebt, weil dann erfahrungsgemäß die größte Wahrscheinlichkeit besteht, daß auch funktionell ein optimales Ergebnis erzielt wird.

Eine Ausnahme bilden Unterkieferfrakturen, die hinter der Zahnreihe liegen. Hier ist, falls die anatomische Heilung nicht eintritt, eine wiederhergestellte Funktion als ausreichendes Heilergebnis zu werten. Sie ist gewährleistet, wenn gute Okklusion, sichere Gelenkführung und optimale Mundöffnung bestehen (REICHENBACH, 100).

Es erhebt sich jedoch die Frage, ob durch eine solche Fehlstellung des proximalen Fragmentes langfristig Schäden im Kiefergelenk entstehen.

Zur Therapie der Gelenkfortsatzfrakturen des Unterkiefers stehen zwei Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung:

Die chirurgische Behandlung: Durch Reposition und Fixation der Fragmente kann eine optimale anatomische Rekonstruktion erreicht werden.

Der entscheidende Grund für die Wahl operativer Maßnahmen mag die Überlegung sein, daß eine anatomisch exakte Einstellung der Bruchstücke am ehesten zur restitutio ad integrum in bezug auf die Funktion führen könnte (THOMA, zit. n. KRISTEN, 1978).

In den Vereinigten Staaten schlossen sich seinerzeit mehrere Autoren den Forderungen THOMA's an, während heute die operative Therapie in Amerika wieder weitgehend verlassen ist, nachdem die Nachteile der operativen Gelenkkopfeinstellung in Form von Wachstumshemmungen, Bewegungseinschränkungen, Resorption des Gelenkkopfes und Verletzungen des Nervus facialis erkannt worden sind (KRISTEN, 1978).

Die konservative Behandlung: Sie ist unter Umständen mit einem Verzicht auf optimale anatomische Stellung verbunden.

Die deutsche Kieferchirurgie hat sich überwiegend zu einer konservativ-funktionellen Behandlung bekannt, und zwar aus der Erkenntnis heraus, daß diese Therapie wegen der außerordentlichen Anpassungsfähigkeit des Kiefergelenkes an morphologische Änderungen und an Umstellungen der Belastungsverhältnisse eine befriedigende funktionelle Heilung bringt (SCHUCHARDT und GÜNTHER, zit. n. KRISTEN, 1978).

Es ist daher notwendig, Spätergebnisse nach konservativer Behandlung von dislozierten und luxierten Gelenkfortsatzfrakturen zu erfassen.

Diese müssen dann mit den Spätergebnissen nach chirurgischer Therapie verglichen werden.

Nur im Falle besserer Ergebnisse hätte die chirurgische Therapie bei dislozierten Gelenkfrakturen ihre Berechtigung.

2. L I T E R A T U R Ü B E R S I C H T

=====

2.1. Einteilung der Gelenkfortsatzfrakturen

Frakturen im Bereich des Kiefergelenks nehmen gegenüber den Frakturen des Unterkieferkörpers eine Sonderstellung ein. Innerhalb der Gruppe der gelenknahen Frakturen sind sehr verschiedenartige Frakturtypen zu unterscheiden, die hinsichtlich der Nosologie, der Biomechanik, der Therapie, der Prognostik und der typischen Folgeschäden unterschiedlich zu bewerten sind.

Eine Systematisierung der Frakturtypen ist deshalb nicht nur aus deskriptiven, sondern auch aus praktisch-klinischen Gründen erforderlich (SCHÜLE, 122).

Aufbauend auf systematisierenden Zusammenfassungen von WASSMUND (151), THOMA (144), REICHENBACH (98), KÖHLER (54), SPIESSL (128), ROWE und KILLEY (105), DINGMAN (15) u.a. teilt SCHÜLE (122) die Frakturen im Kiefergelenkbereich folgendermaßen ein:

2.1.1. Gelenkfortsatzfraktur ohne Fragmentdislokation (Fractura proc. articularis mandibulae)

2.1.1.1. Kapitulumfraktur (Fractura capituli articularis mandibulae)

- a) transcapitularis
- b) subcapitularis

2.1.1.2. Hohe Kollumfraktur (Fractura colli mandibulae superior)

2.1.1.3. Mittlere Kollumfraktur

2.1.1.4. Basale Gelenkfortsatzfraktur (Fractura proc. articularis mandibulae basalis)

2.1.2. Gelenkfortsatzfrakturen mit Fragmentdislokation

- Dislokation nach ventral
- Dislokation nach lateral
- Dislokation nach medial

Dislokation nach dorsal
Fragement-Torsion
Dislokation cum contractione
Kompressionsfraktur des Kapitulums

- 2.1.3. Luxationsfraktur des Gelenkfortsatzes
nach vorn
nach medial
nach lateral
nach dorsal
nach cranial

Zu

- 2.1.1. Gelenkfortsatzfrakturen ohne Fragmentdislokation

- 2.1.1.1. Kapitulumfraktur
(Fractura capituli articularis mandibulae)
a) transcapitularis
b) subcapitularis

Dieser Frakturtyp umfaßt alle Frakturen, die im Bereich des Kapitulum liegen.

Es handelt sich stets um eine intrakapsuläre Fraktur. Wenn keine Gewebsbrücken zum Kollum erhalten geblieben sind, wird das abgesprengte Fragment nicht durchblutet, sondern liegt wie ein freies Transplantat in der Gelenkhöhle.

Es sind zwei Unterformen zu unterscheiden:

- a) Transkapituläre Kapitulumfraktur
b) Subkapituläre Kapitulumfraktur

Bei der transkapitulären Kapitulumfraktur kann eine oder können mehrere Frakturen durch das Kapitulum verlaufen.

Die räumliche Beziehung der Fragmente zueinander kann normal oder gestört sein. Ein Teil der Gelenkwalze kann abgesprengt sein.

Bei der subkapitulären Kapitulumfraktur hat die Fraktur das Kapitulum als Ganzes abgesprengt.

Charakteristisch ist, daß sie intrakapsulär und über dem Ansatz des Musc. pterygoideus lateralis verläuft. Das Gelenkfortsatzfragment unterliegt, im Gegensatz zur Kollumfraktur, nicht dem dislozierenden Zug des Musc. pterygoideus lateralis.

Bei den Kapitulumfrakturen ist noch die Kompressionsfraktur zu berücksichtigen. Dieser Frakturtyp entsteht, wenn durch Krafteinwirkung in Richtung der Achse des Proc. articularis die Gelenkfläche des Kapitulum einbricht, ohne daß ein Fragment seitlich verschoben wird (Fractura capituli articularis mandibulae cum compressione).

2.1.1.2. Hohe Kollumfraktur

Das Collum proc. artic. mand. beginnt mit dem Ansatz des Musc. pterygoideus lateralis. Liegt die Fraktur im Bereich des Ansatzes des Musc. pterygoideus lateralis oder tiefer, so daß der Muskelansatz im Gelenkfragment bleibt, handelt es sich um eine Kollumfraktur. Für manche Betrachtungen und Planungen ist es zweckmäßig, zwischen einer hohen und einer mittleren Kollumfraktur zu unterscheiden. Bei der hohen Kollumfraktur entsteht ein sehr kleines proximales Fragment mit dem Ansatz des Musc. pterygoideus lateralis. Das Fragment wird deshalb häufig durch den Muskelzug in toto disloziert. Beim Kollummittelbruch liegen andere biomechanische Verhältnisse vor und dementsprechend auch andere Befunde hinsichtlich Dislokation und Luxation.

2.1.1.3. Mittlere Kollumfraktur

Der Kollummittelbruch entsteht als Bieungsfraktur. Das proximale Fragment enthält den Musc. pterygoideus lateralis. Während bei der hohen Kollumfraktur das proximale Fragment häufig durch den Zug des Musc. pterygoideus lateralis in toto nach ventral disloziert wird, findet man bei der mittleren Kollumfraktur häufig die Luxation nach medial, oft kombiniert mit einer durch den Musc. pterygoideus lateralis verursachten Kippung nach vorn.

2.1.1.4. Basale Gelenkfortsatzfraktur

Die Frakturen an der Basis sind keine Kollumfrakturen, sondern Absprengungen des Proc. articularis mandibulae.

2.1.2. Gelenkfortsatzfrakturen mit Fragmentdislokationen

Die systematische Gliederung der Frakturen soll nicht nur die typische Frakturlokalisation klassifizieren, sondern muß auch die Fragmentdislokation berücksichtigen.

Unter Fragmentdislokation ist die Verschiebung der Fragmente an der Frakturstelle zu verstehen. Die klassische Dislocatio ad latus (Seitenverschiebung) wird im Kiefergelenksbereich präziser bezeichnet als:

- anteriore Dislokation
- posteriore Dislokation
- mediale Dislokation
- laterale Dislokation

Eine Dislocatio ad axim (Achsenknickung) ist am Gelenkfortsatz nur in beschränktem Maße möglich, wenn nicht zugleich eine Luxation vorliegt. Der (häufigeren) Dislocatio cum contractione steht die (seltene) Dislocatio cum distractione gegenüber. Die Dislocatio cum contractione setzt eine gleichzeitige Dislocatio ad latus voraus. Nur in sehr seltenen Fällen, bei direkter Krafteinwirkung, erfolgt eine Dislocatio ad peripheriam, also eine Rotation des kleinen Gelenkfortsatzfragmentes um die Achse des Proc. articularis.

Die vollständige Frakturbezeichnung ist demnach binär:

- a) Frakturlokalisation
- b) Fragmentdislokation

Z.B. "Basale Gelenkfortsatzfraktur mit Dislokation nach lateral" (Fract. proc. artic. mand. cum dislocatione lateralis);
oder:

"Subkapituläre Kapitulumfraktur mit Dislokation nach vorn"
(Fract. subcapitularis capit. mand. com dislocatio anterior).

2.1.3. Luxationsfrakturen

Luxationsfrakturen sind Frakturen im Gelenkbereich, bei denen die Gelenkfläche des proximalen Fragments aus der Fossa glenoidalis herausgetreten und fixiert ist.

Bei einem Teil der Fälle ist der Gelenkkopf durch die Gelenkkapsel unreparierbar fixiert. Gelenkkapsel und ligamentäre Verstärkungen sind am schwächsten medial, weshalb auch dorthin am häufigsten eine Luxation erfolgt. Die Ligamente sind am stärksten lateral, weshalb dorthin nur selten eine Luxation erfolgt.

2.2. Konservative Therapie bei Gelenkfortsatzfrakturen

2.2.1. Prinzip der konservativen Behandlung

Das Prinzip der konservativen Frakturbehandlung ist durch intermaxilläre und extraorale Reposition der Fragmente sowie durch Fixation des Unterkiefers an den Oberkiefer unter besonderer Beachtung der Bißhöhe zunächst eine Ruhigstellung, später eine Konsolidierung der Gelenkfraktur in optimaler Okklusion zu erreichen (SPIESSL, 128).

2.2.2. Indikation der konservativen Therapie

Im deutschen Sprachraum hat sich in den vergangenen Jahrzehnten aufgrund der Arbeiten von HERFERT (1955, 1961), KIRSCH (1958), KÖHLER (1951, 1956), REICHENBACH (1934, 1953, 1965), SCHUCHARDT (1965) und STEINHARDT (1936) die konservativ funktionelle Behandlung eindeutig gegenüber der blutigen Reposition, die nach WASSMUND (1934), vor allem von THOMA (1952) und in neuerer Zeit wieder von den russischen Autoren KABAKOW (1965) und SOLOJEW (1964) empfohlen wird, durchgesetzt (zit. n. PAPE, ALTFELD, 1973, 86).

Auch andere europäische Autoren wie HEUSER (39), RUEDI (107) und TIGELKAMP (146) empfehlen die konservative Therapie bei fast allen Gelenkfrakturen mit und ohne Luxation des kleinen Fragmentes durchzuführen. Sie begründen dies durch die ausgezeichneten Ergebnisse, die durch diese Therapie erzielt werden.

Auch nach Meinung von VIROLAINEN und AITASALO (1976, 148) hat nach Beurteilung der Ergebnisse, die konservative Therapie der gelenknahen Unterkieferfrakturen weiterhin ihre Berechtigung. Die operative Therapie biete nur hinsichtlich einer baldigen Arbeitsfähigkeit des Patienten Vorteile.

LINNITZ-KABAT und PETRASZ (1977, 73) behandelten 98 Patienten mit Gelenkfortsatzfrakturen, im Gegensatz zu den allgemein üblichen Methoden, nur mit funktionellen Übungen. Die Ergebnisse wurden als gut bezeichnet. Die Verfasser hatten vorher (in den Jahren 1960 bis 1972) bei 18 Patienten, die eine Therapie verweigerten, den Heilungsverlauf beobachtet. Die Resultate dienten als Grundlage für kontrollierte funktionelle Übungen.

Auch DELAIRE (1975, 14) spricht sich für eine funktionelle Behandlung der Brüche des Kiefergelenkköpfchens aus.

KÖHLER (58) hält eine blutige Reposition und Fixation durch Drahtnähte bei Gelenkfortsatzbrüchen mit erhaltenen Gelenkbeziehungen für völlig überflüssig und kontraindiziert und auch bei Luxationsfrakturen nur dann angezeigt, wenn durch die ins Gewebe verlagerten Gelenkköpfe Beschwerden bei der Mundöffnung ausgelöst werden.

HERFERT (34-38) gibt festumrissene Indikationshinweise für die operative Therapie der Kiefergelenkfrakturen. Er sieht die Vorteile der konservativen Behandlung auch in sozialen Gesichtspunkten, da sie in einigen Fällen ambulant durchgeführt werden kann.

KRÖMER (64) kommt mit der konservativen Therapie zu den selben Ergebnissen wie mit der operativen Methode.

Auch REICHENBACH (96) beschränkt die blutige Reposition auf Luxationsfrakturen, die konservativ mit Schiene allein nicht

mehr zu behandeln sind. Er hat das Prinzip der Amerikaner in einzelnen Fällen geübt, um nicht einseitig zu erscheinen und berichtet über Atrophie der Kondylen.

REICHENBACH (97) stellte fest, daß den mäßigen Erfolgen von PERTHES (88) und den vereinzeltten Erfolgen von WASSMUND (152) bei der operativen Therapie nur gute Ergebnisse der konservativen Therapie unter anderem von RUEDI (107) und REICHENBACH gegenüberstehen.

REHRMANN und SCHETTLER (94), SCHRÖDER (111) und STEINHARDT (138) betonen die Wichtigkeit der konservativen Therapie für den wachsenden Schädel bei Kindern und Jugendlichen.

Auch amerikanische Autoren halten die konservative Behandlungsform für die optimale Therapie bei kindlichen Kollumfrakturen: McLENNAN und SIMPSON, 1964; BLEVINS 1961; KAPLAN und MARK, 1962 (zit. n. HOLTGRAVE, 41).

Die Tagung der American Association of Oral and Maxillofacial Surgery in Kansas City hatte 1978 als Thema: "The Child and Maxillofacial Injuries".

Dort wurde betont, daß man bei Kindern weiterhin konservative Methoden zur Behandlung der Kiefergelenkfrakturen anwendet (zit. n. STEINHARDT, 1979, 138).

2.2.3. Rein funktionelle konservative Therapie

Eine Aufrichtung des verlagerten Proc. cond. ist allein durch die vertikale Entlastung des Gelenkkopfes möglich. Eine Entlastung des Kapitulums trägt nach Meinung von STEINHARDT (138) zur Heilungsförderung bei.

MCGREGOR (zit. n. STEINHARDT, 138) empfahl bei einseitigen Gelenkfrakturen auf der frakturierten Seite zu kauen, weiter nichts. Das ist nach Meinung von STEINHARDT (138) lediglich ein funktioneller Reiz.

STEINHARDT (138) verwendet bei einseitigen Gelenkfrakturen dorsal offene Spiralfedern, die bei jedem Kieferschluß den Proc. cond. von der Gelenkpfanne distrahieren.

Bei doppelseitigen Gelenkfrakturen erreicht STEINHARDT (138) eine Entlastung durch horizontalen Zug. Es wird eine Horizon-

talstrebe über eine Paladurschiene am Oberkiefer fixiert. Im Unterkieferbereich verwendet er einen Drahtschienenverband oder - wenn der keinen Halt findet - ebenfalls einen Paladurverband, an dem seitliche Haken angebracht sind für die intermaxillären Gummizüge zur Horizontalstrebe des Oberkiefers.

Mit dieser Methode erzielte STEINHARDT (1979, 138) nach eigenen Angaben hervorragende Ergebnisse, bei denen es zur beiderseitigen Aufrichtung der Gelenkköpfe kam.

REHRMANN und SCHETTLER (94) behandeln doppelseitige Gelenkfrakturen bei mangelhaft bezahnten Milch- und Wechselgebiß primär funktionell durch Extension. Bei diesem von REHRMANN entwickelten Verfahren wird der Unterkiefer durch zwei paramedian unterhalb des Kinnrandes eingesetzte Haken auf beiden Seiten der Symphyse erfaßt und durch Gummizüge nach vorn gezogen. Diese Gummizüge werden an Drahtbügeln aufgehängt, die in einer Kopfgipskappe verankert sind.

Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, daß der Unterkiefer elastisch aufgehängt ist, so daß die Mundöffnung und damit die Funktion gewährleistet ist.

KRÜGER (1971, 68) vertritt die Meinung, daß bei isolierten, einseitigen Gelenkfrakturen die Aktivatorbehandlung die optimale Therapie sei.

Doppelseitige Kollumfrakturen erfordern häufig eine Extensionsbehandlung, da der Unterkiefer infolge mangelnder Abstützung nach dorsal absinkt.

Sind aber genügend Zähne vorhanden, so kann der Unterkiefer auch bei doppelseitigen Gelenkbrüchen durch einen Aktivator in die richtige Position gebracht werden.

HOLTGRAVE, RÜSLI und SPIESSL (41) betonen, daß eine alleinige Bewegungsbehandlung mit einem funktionskieferorthopädischen Apparat nur bei einer nicht-dislozierten Kollumfraktur indiziert sei, da in diesem Fall keine Okklusionsstörung vorliegt. Bei allen anderen Kollumfrakturen müßte eine intermaxilläre Drahtfixation erfolgen.

2.2.4. Konservative Therapie durch Repositon, Ruhigstellung und spätere funktionelle Behandlung

2.2.4.1. Schienung

Bei den dislozierten und luxierten Kiefergelenkfrakturen muß eine ausreichende Stützzone im Seitenzahnbereich vorliegen. Nur so bleibt der Abstand zwischen Ober- und Unterkiefer vorhanden. Fehlt diese Stützzone, wird das kleine Fragment in die Gelenkpfanne gedrückt und somit stark belastet.

Im vollständig bezahnten Gebiß werden zur Schienung Drahtschienen nach SAUER empfohlen.

Im Lückengebiß verwendet man die Kombination von der eigenen Prothese des Patienten oder einer Verbandsplatte mit Aufbissen und einer Sauerschiene.

Im zahnlosen Kiefer bei Erwachsenen werden vorhandene totale Prothesen oder ein Monoblock eingebunden.

Für die Schienung im kindlichen Wechselgebiß werden Prothesenschienen mit Sätteln in zahnlosen Abschnitten und mit fortlaufenden Klammern in bezahnten Abschnitten angegeben (KRÜGER, 66).

2.2.4.2. Reposition

Als Reposition bezeichnet man die Maßnahme, die die Beseitigung der Dislokation zum Ziel hat.

Die Dislokation der Fragmente kann primär traumatisch, sekundär durch Muskelzug oder durch die Eigenschwere der Fragmente entstanden sein.

Nach Erfahrungen von KÖHLER (54) gelingt sie umso einfacher, je früher sie durchgeführt wird, weil einige Stunden nach dem Trauma Weichteilschwellung, Hämatom, Schmerzen und Muskelerregbarkeit eintreten.

Wegen der besonderen anatomischen Verhältnisse können die dislozierten und luxierten Gelenkfortsatzfrakturen bei konservativer Therapie nur indirekt durch extrudierende Kräfte beeinflusst bzw. reponiert werden.

Bei Kiefergelenkfrakturen mit dislocatio cum constrictione ist das Anbringen von Hypomochlia im Bereich der letzten

Molaren indiziert.

Es berühren sich bei einer einseitigen Gelenkfraktur nur die Molaren der Frakturseite. Theoretisch müßte die Bißerhöhung deshalb nur auf dieser Seite vorgenommen werden. Aber nach den Erfahrungen von TRAUNER (91) ist die Anbringung der Hypomochlia beiderseitig nötig, weil sonst die intermaxillären Gummizüge das gesunde Gelenk überlasten würden.

Um eine Extension im Frakturbereich zu erreichen, werden die Gummizüge im Frontzahnbereich verstärkt. Die Kraft dieser Gummizüge und die durch das Hypomochlion gewählte Drehachse bestimmen das Drehmoment des Unterkiefers. Durch das Drehbestreben wird das zahntragende Fragment um eine Strecke, die der Schneidekantendistanz entspricht, nach unten gezogen. Verstärkt wird diese Bewegung durch eine extraorale Extension des Unterkiefers nach vorn.

2.2.4.3. Immobilisation des Unterkiefers

Nach abgeschlossener bestmöglicher Reposition, die durch Röntgenaufnahmen beurteilt wird, kann eine Immobilisation des Unterkiefers durch das Legen von intermaxillären Drahtligaturen erfolgen.

Dabei wird das Hypomochlion in unveränderter Stellung belassen, um das Ergebnis der Extension im Frakturbereich bis zur vollständigen Konsolidierung (2 Wochen) zu fixieren.

2.2.4.4. Funktionelle Behandlung

Eine Kiefergelenkfraktur sollte nicht länger als bis zur ersten Kallusbildung immobilisiert sein.

Deshalb beginnt man nach ungefähr 2 Wochen mit der funktionellen Behandlung. Die intermaxillären Drahtligaturen werden durch zunächst straffe, dann lockere Gummizüge ersetzt, wodurch es zu einer geführten Gelenkbewegung kommt.

Eine Seitenabweichung des Unterkiefers durch die kontrarotatorische Wirkungskomponente des Flügelmuskels der Gegenseite kann man jetzt durch Einhängen schräger Gummizüge beeinflussen. Der Patient lernt so mit anderen rotatorisch wirkenden Muskeln den Ausfall zu kompensieren und die Mittellinienab-

weichung zur frakturierten Seite zu beheben.

Diese mit Gummizügen gelenkte funktionelle Therapie dauert nach SPIESSL (128) in der Regel eine Woche.

Wird nach Ablauf dieser Woche, nach Funktion des Gelenkes ohne Führung, eine Tendenz zum offenen Biß festgestellt, müssen erneut intermaxilläre Gummis eingehängt werden.

2.2.5. Konservative Therapie mit operativen Hilfsmitteln

2.2.5.1. Prinzip

Nach geschlossener Reposition erfolgt eine innere oder intra-faciale Fixation mit beschränkter Anwendung äußerer Fixationsmitteln (SPIESSL, 103).

2.2.5.2. Indikation

Die konservative Therapie mit operativen Hilfsmitteln wird wegen mangelnder Fixationsmöglichkeiten der Prothesenschienen am zahnlosen oder kindlichen Unterkiefer von zahlreichen Autoren empfohlen (BJÖRN, 6; CONVERS, 12; KJELLGREEN, zit. n. STEINHARDT, 138; STEINHARDT, 138).

2.2.5.3. Befestigung einer Schiene durch Drahtumschlingung am Unterkiefer (circumferential wiring)

Bei dieser Methode wird eine Unterkieferschiene, z.B. eine Prothesenschiene, eine Verbandsplatte oder ein Monoblock durch eine Drahtumschlingung am Unterkiefer fixiert.

Die Umschlingung wurde 1929 durch IVY und CURTIS (44) in die Kieferchirurgie eingeführt.

2.2.5.4. Befestigung einer Schiene durch Drahtaufhängung

Die cranio-faciale Aufhängung wurde durch ADAM (1942), THOMA (1948), HAMILTON (1948), DINGMAN, ALLING (1954) und HOGEMANN (1956) eingeführt (zit. n. SPIESSL, 128). Je nach Insertion der Drahtaufhängung unterscheidet man:

- a) Zygomatico-maxilläre Aufhängung mit Insertion am Processus zygomaticus

Zwei Querfinger hinter dem äußeren Augenwinkel wird von einer Stichinzision aus die Ahle dorsal des Jochbeinfortsatzes in die Mundhöhle eingeführt. Enoral wird das Drahtende eingefädelt und mit der Ahle um die Kante des Jochbogens gezogen und wieder in die Mundhöhle zurückgeführt.

- b) Fronto-maxilläre Aufhängung mit Insertion am Processus zygomaticus ossis frontalis

Die Sutura fronto-zygomatica wird parietal und temporal freigelegt. Man bohrt einen Zentimeter oberhalb der Sutura in Richtung zur Fossa temporalis ein einen Millimeter breites Kanälchen. Beide Enden des Aufhängedrahtes werden mit der Ahle entlang der temporalen Fläche des Jochbeins medial vom Jochbogen in die Mundhöhle geführt und an der Schiene befestigt.

- c) Maxillo-maxilläre Aufhängung am Apertura- oder Infra-orbitalrand

Fixation am Rand der Apertura piriformis:

Von einem senkrechten Schleimhautschnitt im Vestibulum der Eckzahnregion wird die Kantenkante der Apertur facial und mesial freigelegt.

Fixation am Margo infraorbitalis:

Um den Nervus infraorbitalis nicht zu verletzen wird der Schnitt am Unterlid gelegt (SPIESSL, 128).

2.2.5.5. Methoden der konservativen Therapie von Kiefergelenkfrakturen mit operativen Hilfsmitteln

Bei dieser Behandlungsmethode dienen die operativen Verfahren nur zur Fixierung von Schienenverbänden und Extensionsgeräten, wenn die unzureichende Bezahnung im Milch- und Wechselgebiss die Anbringung der üblichen intraoralen Schienenverbände nicht zulässt (KRÜGER, 68).

Doppelseitige Kollumfrakturen erfordern häufig eine Exten-

sionsbehandlung, da der Unterkiefer infolge mangelnder Abstützung nach dorsal absinkt.

KRÜGER (68) arbeitet bei der Behandlung dieser doppelseitigen Kollumfrakturen nach einer von REHRMANN und SCHETTLER (94) angegebenen, jedoch durch ihn modifizierten Methode zur Extension des Unterkiefers. Eine Lingualschiene wird mit drei bis vier perimandibulären Umschlingungen im Unterkiefer eingebunden. Mit Hilfe dieser Unterkieferplatte kann der Unterkiefer über ein Rollengestänge extendiert werden.

Später arbeitete KRÜGER (68) nach einer eigenen Methode. Er ersetzte die Lingualschien durch einen Aktivator und kann damit sowohl eine Extensions- als auch Aktivatortherapie durchführen.

Der Aktivator wird in Narkose mit vier perimandibulären Drahtumschlingungen eingebunden, so daß er dem Unterkiefer fest anliegt. Durch Vorziehen des Unterkiefers läßt sich dieser in die durch den Aktivator festgelegte Okklusion bringen, wobei Zähne und Alveolarfortsatz des Oberkiefers dem Unterkiefer mit Hilfe des Aktivators Führung geben.

STEINHARDT (138) gibt bei der Therapie von einseitigen Kollumfrakturen zur Entlastung des Gelenkkopfes eine Oberkiefer- und Unterkieferplatte mit dazwischen gesetzten dorsal offenen Federn an. Auch hier kann bei mangelnden Fixierungsmöglichkeiten die Unterkieferplatte durch circumferential wiring und die Oberkieferplatte durch cranio-faciale Aufhängung befestigt werden.

Bei doppelseitigen Gelenkfrakturen erreicht STEINHARDT (138) eine Entlastung des Gelenkkopfes und zugleich die Extension des nach dorsal abgesunkenen Unterkiefers durch horizontalen Zug.

Es wird eine Horizontalstrebe über eine Paladurschiene am Oberkiefer fixiert. Im Unterkiefer verwendet er einen Drahtschienenverband, oder - wenn der keinen Halt findet - ebenfalls einen Paladurverband, an dem seitlich Haken angebracht sind für die intermaxillären Gummizüge zur Horizontalstrebe des Oberkiefers.

Beide Paladurschienen können durch operative Methoden, am

Unterkiefer durch perimandibuläre Umschlingungen, am Oberkiefer durch cranio-faciale Aufhängung, fixiert werden.

2.2.6. Funktionelle Nachbehandlung

Eine funktionelle Nachbehandlung kann nach einer konservativen als auch operativen Behandlung angezeigt sein.

Sie erstreckt sich über einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten, in Einzelfällen bis zu einem halben Jahr (KAPOVITS, SCHEFFER, SCHWENZER, 49).

2.2.6.1. Funktionelle Nachbehandlung mit Geräten

Die funktionelle Nachbehandlung erfolgt mit der Aufbißschiene, dem Monoblock oder kompakten Verbänden für den Ober- und Unterkiefer mit zwei dorsal offenen Federn. Durch diese Geräte kann man folgende Wirkungen auf das frakturierte Gelenk ausüben:

- Bißabstützung
- Bei jedem Zubiß wird der Gelenkbereich durch das Vorhandensein einer Abstützungszone entlastet. Eine Entlastung des Gelenkkopfes in der Vertikalen trägt nach Meinung von STEINHARDT (138) zur Heilungsförderung bei.
- Distrahieren des Proc. cond. von der Gelenkpfanne.
Bei den kompakten Verbänden mit dorsal offenen Federn kommt es zusätzlich noch zu einer geringen Extension im Frakturbereich, die einer Verkürzung des aufsteigenden Astes entgegenwirkt (STEINHARDT, 138).

2.2.6.2. Funktionelle Nachbehandlung durch zusätzliche Übungen des Patienten

Die Patienten sollen auf der gesunden Seite kauen, um die Funktion des Mus. pterygoideus lateralis auf der kranken Seite anzuregen.

2.2.7. Funktionskieferorthopädische Nachbehandlung

2.2.7.1. Indikation

LAUTENBACH (72) vertritt die Ansicht, daß jede Luxationsfraktur bei Kindern und Jugendlichen funktionskieferorthopädisch nachbehandelt, zumindest aber überwacht werden sollte.

STEINHARDT (138) spricht sich für eine funktionskieferorthopädische Nachbehandlung aus, wenn das primäre Behandlungsergebnis nicht zufriedenstellend sein sollte. Auf jeden Fall aber ist die funktionskieferorthopädische Nachbehandlung bei Seitenabweichungen des Unterkiefers und bei disloziert verheilten Gelenkköpfchen indiziert. Voraussetzung jeder funktionskieferorthopädischen Behandlung ist, daß eine Muskelaktion und eine Bewegungsfreiheit im Kiefergelenk möglich ist (STEINHARDT, 137). Die funktionskieferorthopädische Therapie erfolgt mit dem Aktivator und zusätzlichen Übungen des Patienten.

2.2.7.2. Funktionskieferorthopädische Behandlung mit dem Aktivator

Mit dem Aktivator ist es möglich, folgende Wirkungen auf das frakturierte Gelenk auszuüben:

- Die Entlastung der Bruchstelle
- Den Unterkiefer in die regelrechte Okklusion zu führen
- Durch das nicht eingeschliffene Kauflächenrelief des Apparates bei fehlender Abstützung an der Schädelbasis oder bei Molarenverlust eine Verkürzung des aufsteigenden Astes der kranken Seite zu vermeiden
- Durch die ungehinderte Öffnungs- und Schließbewegung eine Umerzziehung des Muskel- und Bandapparates zu erreichen, um damit eine einwandfreie Führung des Unterkiefers zu gewährleisten
- Eine Bewegungseinschränkung zu verhindern (KIRCHNER, 51).

Die durch den Aktivator gesteuerte Funktion ist eine funktio-

neller Reiz, der die Ab- und Umbauvorgänge im Sinne einer Auf-richtung eines disloziert verheilten Gelenkköpfchens steuert (LAUTENBACH, 72).

Es kann mit dem Aktivator so unter dem "Diktat der Funktion" ein vollwertiger Gelenkumbau erreicht werden (KIRCHNER, 51).

2.2.7.3. Funktionskieferorthopädische Nachbehandlung durch Übungen des Patienten

Durch eigene Mitarbeit muß der Patient die günstige Wirkung des Aktivators unterstützen.

Vor dem Spiegel sollte mehrmals täglich die geradlinige Öffnungs- und Schließbewegung als auch die Lateralbewegung des Unterkiefers geübt werden.

Bei der Öffnungsbewegung sollte auf das genaue Übereinstimmen der Oberkiefer- und Unterkiefermittellinie geachtet werden, damit der Seitenabweichung des Kiefers entgegengewirkt wird (KIRCHNER, 51).

2.2.7.4. Mit funktionskieferorthopädischer Nachbehandlung erreichte Umbauvorgänge im Kiefergelenk

Im Collum mandibulae beschreibt STEINHARDT (138) eine Anzahl Knorpelzellen entlang des "Basalbogens" (BLUNTSCHLI). Er hat diese Zellen als "Knorpelstraße" bezeichnet, von der aus eine gewisse Regenerationsmöglichkeit bestehen dürfte. Über eine ausreichende Gefäßversorgung und die erwähnte "Knorpelstraße" ist eine Heilung "ad integrum" möglich. Selbst bei um 90° verlagertem Processus condylaris hat STEINHARDT (138) nach Jahren eine völlige Wiederaufrichtung der Gelenkköpfe gesehen. Die hochgradige Regenerationsfähigkeit ist allerdings nur bei Kindern und Jugendlichen zu erwarten.

MOSS (1959, 1962) (zit. n. MICHALSKI, 82) ist der Auffassung, daß das Wachstum der Mandibula nicht von der epiphysären Knorpelstraße gesteuert wird. Er betont, daß allein die Funktion beim Längenwachstum des Unterkiefers ausschlaggebend ist. MOSS vertritt die Ansicht, daß das Wachstum von der funktionellen Matrix und dem Wachstum des Gesichtsschädels (Zunge, Muskeln, Zähne) abhängt.

HOLTGRAVE (41) bestätigt den von ENLOW (1963) beschriebenen Wachstumsvorgang für den Unterkiefer. Nach ENLOW (19) erfolgt das Längen- und Breitenwachstum des Unterkiefers an den verschiedensten Punkten in Form ständigen Wechsels zwischen An- und Abbauvorgängen (remodeling process) und ist nicht, wie früher angenommen, allein auf die Epiphysenfuge im Kieferköpfchen beschränkt (KAPLAN, MARK, 1962, 48).

Dieser "remodeling process" wird durch die Funktion wesentlich beeinflusst, wie aus Untersuchungen von SPIESSL, MORSCHER, PREIN und GANZ (1972, 132) hervorgeht.

Nach Meinung von HOLTGRAVE (41) ist dieser Prozeß nach 2 Monaten noch nicht abgeschlossen, so daß solange die Möglichkeit besteht, die Abweichung des Unterkiefers bei der Mundöffnung durch eine funktionelle Nachbehandlung günstig zu beeinflussen.

Eine hochgradige Abweichung kann nach HOLTGRAVE (41) jedoch nicht zu einer normalen, geradlinigen Mundöffnung zurückgeführt werden, da diese durch eine Verkürzung des Kollums auf der frakturierten Seite hervorgerufen wird.

Nach den Untersuchungen von HOLTGRAVE, RÖSLI und SPIESSL sind vor allem Kinder unter 10 Jahren vermehrt zu diesem Umbau fähig, was auf den beschleunigten Wachstumsvorgang in diesem Alter zurückzuführen ist.

Bestätigt wird diese Auffassung von KÖHLER (57).

Subepiphysäre (subcondyläre) Gelenkkopfbrüche (Collummittelbruch und basaler Collumbruch) führen meist zu einer völligen Restitution des traumatisch erlittenen Schadens; es kommt zu keinem oder nur unwesentlichen Ausfall des Längenwachstums. Geknickte Gelenkfortsätze richten sich bei konservativ-orthopädischer Behandlung im Verlauf von Monaten röntgenologisch nachweisbar wieder auf.

Die Intensität des Umformungsvermögens in der epiphysären Wachstumszone ist Ausdruck der kindlichen, durch das Wachstum gegebenen Gewebsaktivität; sie läßt deshalb mit fortschreiten der Annäherung an den Wachstumsabschluß immer mehr nach.

Vom 12. Lebensjahr ab kommt es nach Meinung von KÖHLER (57) nicht mehr zur Aufrichtung gebrochener, nach medial luxierter Gelenkköpfe.

2.3. Übersicht über die chirurgische Therapie der Frakturen mit disloziertem und luxiertem Gelenkfortsatz

2.3.1. Prinzip

Das Prinzip der operativen Frakturbehandlung ist die anatomische Reposition und möglichst stabile Fixation durch eine Osteosynthese. Außerdem ist eine zusätzliche Stabilisierung durch eine Schiene angebracht.

Voraussetzung des Erfolges sind kurze Immobilisation des Unterkiefers und funktionelle Inanspruchnahme des Operationsgebietes (SPIESSL, 128).

2.3.2. Indikation und Kontraindikation der operativen Therapie

Die operative Reposition des Gelenkfortsatzes stellt einen Sonderfall bei der Behandlung von Gelenkfrakturen dar und erfolgt nur nach strenger Indikation, die durch HERFERT (34) angegeben wurde und gleichermaßen für einfache Gelenkfrakturen und dislozierte sowie luxierte Frakturen gilt:

- 2.3.2.1. Frische Gelenkbrüche, bei denen die Bruchenden durch Einspießen in die Weichteile oder durch Interposition von Weichteilen jeden Kontakt verloren haben und ein Kontakt durch orthopädische Maßnahmen nicht herzustellen ist.
- 2.3.2.2. Frische Gelenkbrüche mit Bewegungshemmung durch Einklemmen bei Zertrümmerung des Gelenkköpfchens.
- 2.3.2.3. Frische Gelenkfrakturen mit multiplen Unterkieferbrüchen vergesellschaftet, bei denen aber eine gute Einstellung und Ruhigstellung der Bruchstücke durch orthopädische Mittel nicht gewährleistet wird.
- 2.3.2.4. Veraltete, unbehandelte Gelenkbrüche, bei denen es zu schwerwiegenden funktionellen Störungen und zu ent-

sprechenden subjektiven Beschwerden gekommen ist.

2.3.2.5. Frische Luxationsbrüche, bei denen die Bruchstücke jeden Kontakt miteinander verloren haben.

2.3.2.6. Frische Luxationsfrakturen können operativ eingestellt werden, wenn die Bruchflächen so günstig gestaltet sind, daß die Einstellung in anatomisch gerechte Lage und vor allen Dingen die Erhaltung dieser Position bis zur Konsolidierung möglich ist.

TIMMLER und HOLLMANN (1978) geben die Indikation für eine operative Reposition folgendermaßen an:

2.3.2.7. Bei einer Kippung des Kieferkopfcchens (ad axim), wenn der Kippungswinkel zwischen der Achse des kleinen Fragmentes und der des aufsteigenden Astes der Mandibula mindestens 30° beträgt.

2.3.2.8. Bei einer Seitenverschiebung (ad latus), wenn der flächenhafte Kontakt zwischen den beiden Fragmenten verlorengegangen ist.

Absolut kontraindiziert ist ein operativer Eingriff unter folgenden Bedingungen:

2.3.2.9. Wenn das kleine Fragment schlecht oder gar nicht zugänglich ist (REICHENBACH, 96), wie es bei intrakapsulären und hohen extrakapsulären Frakturen der Fall ist.

Ein operativer Eingriff würde hier Gefäße, Kapsel und Muskulatur zerstören.

Kontraindiziert ist auch eine operative Reposition bei Gelenkfrakturen am wachsenden Kiefer bei Kindern und Jugendlichen bis zu einem Alter von 22 Jahren (STEINHARDT, 136. KÖHLER, 58, KRISTEN, 62).

2.3.3. Methoden der operativen Therapie

Vor der operativen Reposition des Gelenkkopfes sollten intra-orale Schienenverbände gelegt werden (KRÜGER, 66). So kann der Unterkiefer postoperativ durch intermaxilläre Gummizüge, später durch Drahtligaturen immobilisiert werden.

2.3.3.1. Caputreplantation bzw. Caputextirpation

Bei der Caputreplantation wird das Gelenkköpfchen aufgesucht, aus einer eventuell bestehenden bindegewebigen oder knöchernen Verbindung gelöst und unter drehenden Bewegungen exstirpiert. Caput und Pfanne werden von Gewebsresten gesäubert, wonach eine Reposition in exakter Stellung zur Gelenkpfanne erfolgt. Eine Fixation hält LINDEMANN (74), von dem diese Operationsmethode beschrieben wurde, für unnötig, da alle Muskeln abgerissen sind und sich die Einheilung so nach den Gesetzen der freien Knochentransplantation vollzieht. Da eine Ernährung des Köpfchens stark vermindert ist, kommt es sehr häufig zu Nekrosen des zentralen Fragmentes (REICHENBACH, zit. n. WAGNER, 149). Für diesen Fall empfiehlt LINDEMANN (75) eine Köpfchenexstirpation. Als Heilergebnis entwickelt sich zwischen großem Fragment und Gelenkpfanne eine Pseudoarthrose, besser noch eine Nearthrose, die nach Ansicht von LINDEMANN (75) den funktionellen Anforderungen an ein Kiefergelenk voll gerecht wird.

2.3.3.2. Instabile Osteosynthese

Bei der instabilen Osteosynthese verbleiben zwischen beiden Fragmenten ein kleiner Spalt, in welchem sich Kallusgewebe bildet. Diese Konsolidierung über den Weg der sekundären Ossifikation nennt PAUWELS (1965) "Umwegsdifferenzierung".

2.3.3.3. Knochendrahtnaht

Nach SPIESSL (128) dient eine Drahtnaht der achsengerechten Adaption von Bruchflächen.

Sie wurde bereits von FOUCHARD (1846), THOMAS (1847),

BERENGER-FERAUD (1870), SEBILEAU (1881) und anderen eingeführt (zit. n. SPIESSL, 128).

WASSMUND und REICHENBACH geben in modifizierter Form eine Methode an, bei der das zu reponierende Köpfchen mit einer Spezialzange zurückgeführt wird, um eine Naht zwischen Collum und Gelenkkopf und eine zweite Naht zwischen Jochbogen und Gelenkkopf zu legen.

Eine Fixationsnaht des Gelenkkopfes am Jochbein empfiehlt auch HERFERT wegen des Zuges des Muskulus pterygoideus lateralis am Caput (zit. n. HERFERT, 34).

THOMA (143) entscheidet über die Lokalisation der Naht nach der Art der Dislokation des proximalen Fragmentes:

Bei Dislokation nach lateral oder medial wird die Drahtnaht vertikal gelegt.

Bei Dislokation nach distal oder vertebral wird die Naht horizontal gelegt.

HOLLMANN (1977) erscheint es wichtig, wenn keine stabile Osteosynthese die Unterkieferfragmente stabilisiert, mit einer Extension des Condylus der luxierenden nach medial und ventral gerichteten Kraft des Muskulus pterygoideus externus entgegenzuwirken, um eine neuerliche postrepositionelle Luxation des Gelenkfragmentes des Unterkiefers zu verhindern.

Von einem praeauriculären Hautschnitt aus wird dabei die äussere Musculus-temporalis-Fascie dargestellt, das Kiefergelenk aufgesucht und zur Orientierung erst der obere Gelenkabschnitt durch Eröffnung der Kapsel dargestellt. Damit ist auch ein Überblick gewonnen über die Lage, die Ausdehnung und die Beschaffenheit der Diskussehne. Der Übergang der Sehne in die Gelenkkapsel wird angeschlungen, daraufhin das untere Gelenk eröffnet. Durch den unteren Gelenkraum hindurch wird durch stumpfe Präparation das luxierte Capitulum aufgesucht, mit einer starken Knochenklemme gefaßt und reponiert.

Wegen der nach dem Unfall rasch einsetzenden Organisation des Bruchhämatoms wird durch jeden Tag, durch den die blutige Reposition verzögert wird, das operative Vorgehen erschwert.

Hinzu kommen noch, daß post-traumatisch (durch das Fehlen der Abstützung des Unterkiefers an der Schädelbasis als Folge der

Luxation des Condylus) die Bruchfläche des großen Fragmentes weit nach cranial in die leere Gelenkhöhle hinein vorgedrungen ist.

Um nun einerseits einen Zugangsweg zum luxierten Condylus und andererseits wieder Platz für denselben im Gelenk zu schaffen ist es notwendig, die Bruchfläche des großen Fragmentes nach caudal zu drängen. Dazu sind an sich große Kräfte und noch größere Kräfte notwendig, je länger das Trauma zurückliegt. Um diesen muskulären Widerstand der Mundschließer zu überwinden verwendet HOLLMANN (1977) einen Redonzirkel, der zwischen die Bruchfläche des großen Fragmentes und der Gelenkpfanne eingesetzt wird.

Ist der Condylus reponiert, wird derselbe im Bereich seines lateralen Poles knapp unter der Knorpelgrenze von dorsal nach ventral durchbohrt. Durch das Bohrloch wird ein Draht gezogen. Die freien Enden des Drahtes werden knapp oberhalb des Gehörganges nach retroauriculär und dort durch die Haut nach außen geführt.

Nun wird der Unterkiefer in seine korrekte habituelle Okklusion geführt und intermaxillär fixiert. Nach Kontrolle, ob auch die Bruchflächen in einer befriedigenden Lagebeziehung zueinander stehen bzw. nach einer Korrektur der Lagebeziehung der Bruchfragmente werden die durch die Haut geleiteten Drähte über einer Jodoformgazerolle unter Zug geknüpft.

Es folgt der exakte Wundverschluß.

Am ersten postoperativen Tag wird die Lage des Condylus röntgenologisch kontrolliert.

Erscheint eine weitere Reposition des Köpfchens notwendig, kann an den Drahtenden ein elastischer Zug angebracht werden, der von einer Strebe eines Gipshelmes ausgeht (HOLLMANN, 1977).

2.3.3.4. Drahtumschlingung

Bei Collumsschrägbrüchen genügt nach HERFERT (37) die Durchbohrung des großen Bruchstückes und die Drahtumschlingung des kleineren.

2.3.3.5. External pin fixation (Nagelung von außen)

LAMBOTTE (1913) und ANDERSON (1936) führten in die Frakturbehandlung die Anwendung von perkutanen Schrauben ein.

Dabei werden die Fragmente mit Hilfe perkutaner Knochenschrauben gefaßt und reponiert.

CONVERSE und WAKNITZ (1942) übertragen diese Methode auf die Kieferbruchbehandlung (zit. n. SPIESSL, 128).

Selten wird zur operativen Reposition am Kiefergelenk das modifizierte Gerät nach ROGER-ANDERSON angewandt (zit. n. WAGNER, 149).

Diese Apparatur kann bei Gelenkfrakturen eingebracht werden zwischen:

zentralem und peripheren Fragment und
Köpfchen und Jochbogen.

Es werden mit dem Beutelrock-Bohrer Löcher vorgebohrt, in die dann die Schrauben eingedreht werden.

Das durch die Schraube erfaßte kleine Fragment läßt sich aus seiner luxierten Stellung herausziehen, ohne es soweit wie beim Anlegen einer Knochendrahtnaht herausziehen zu müssen (HERFERT, zit. n. WAGNER, 149).

Die beiden Nägel werden in guter Repositionsstellung der Fragmente mit Kunststoff oder mit Drahtumschlingungen fixiert.

Ein großer Vorteil dieser Methode ist, daß Gefäße und Muskeln im Kiefergelenkbereich weitgehendst geschont werden.

Die Nagelung kann durchgeführt werden als:

perossale Nagelung

Der Nagel durchsetzt den Knochen partiell oder total

intraossale Nagelung

Der Nagel durchsetzt den Knochen total (RAUSCH und STANISCHIFF, zit. n. WAGNER, 149).

Bei der Nagelung werden Draht, Bolzen, Schrauben und Knochenkonserven in Form von Stiften als Dauerimplantate verwendet.

2.3.3.6. Stabile Osteosynthese

Bei einwandfrei durchgeführter Osteosynthese, besonders unter Anwendung von Druck, erfolgt die Konsolidierung ohne klinisch und röntgenologisch nachweisbaren Kallus.

Man spricht von einer primär knöchernen Frakturheilung.

KROMPECHER (65) wies nach, daß bei vollkommener Ruhigstellung der Fragmente eine direkte ossäre, sogenannte angiogene Knochenheilung ohne Knorpel oder Bindegewegsbildung möglich ist. Ziel der stabilen Osteosynthese ist die Wiederherstellung der früheren Funktionstüchtigkeit bei möglichst sofortiger, aktiver und schmerzfreier postoperativer Mobilisation. Das therapeutische Prinzip ist die anatomische Reposition und absolute Stabilisierung der Fragmente während der Dauer der Frakturheilung (SPIESSL, 128).

Die circumossale Nagelung:

Bei dieser Methode wird der Knochen teilweise von einer Platte umgriffen, die in der Regel mit Nägeln befestigt wird.

Die Druckschraubenschiene:

LUHR (77) entwickelte die Druckschraubenschiene, die jedoch nur bei extrem tiefer Gelenkfortsatzfraktur und Collumbrüchen angewandt werden soll.

Bei einer von BRUHN und LINDEMANN angegebenen, von WASSMUND modifizierten Methode arbeitet man mit einer silbernen, gut biegsamen quadratischen Platte, die dem Fragment passend angedrückt und mittels zweier Drähte befestigt wird (zit. n. WAGNER, 149).

2.3.4. Funktionelle Nachbehandlung

STEINHARDT's (137) Erfahrungen gehen dahin, daß der Erfolg einer operativen Frakturbehandlung ohne funktionelle Nachbehandlung gefährdet ist.

Eine völlige bzw. zu lange Ruhigstellung nach dem operativen Eingriff bei Gelenkfortsatz- oder Kapitulumbrüchen bringt die Gefahr der Ankylosierung (SCHRÖDER, 111).

3. HISTOLOGIE UND PATHOPHYSIOLOGIE DER UMBAUPROZESSE BEI DISLOZIERT UND LUXIERT VERHEILTEN GELENKFORTSATZFRAKTUREN

3.1. Umbauvorgänge bei Gelenkfortsatzfrakturen

3.1.1. Umbauvorgänge nach einfachen Gelenkfortsatzfrakturen ohne Dislokation

Bei einfachen Gelenkfortsatzfrakturen kommt es bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen zu einer Konsolidierung mit völliger anatomischer und funktioneller Wiederherstellung (REICHENBACH, 100).

3.1.2. Umbauvorgänge nach Luxationsfrakturen

3.1.2.1. Im Wachstumsalter

Eine Möglichkeit des Heilergebnisses ist die Konsolidierung der Fragmente zunächst in Fehlstellung.

Besonders im Wachstumsalter tritt unter funktionellem Reiz eine Knochentransformation ein, bei der sich der in disloziert verheilten Stellung konsolidierte Gelenkkopf nahezu vollständig in seine normale Lage "aufrichtet". Dieser Aufrichtungsprozeß beruht auf einem Knochenumbauprozeß unter dem Einfluß der Funktion (SELLE, 124).

Die Regenerationsfähigkeit durch funktionelle Beanspruchung ist von statischen und muskulären Einflüssen abhängig. Zusätzlich spielen die Regenerationskraft des osteogenen Gewebes und seine Umbaubereitschaft auf den funktionellen Reiz eine besondere Rolle (SELLE, 124).

Das anatomische Ergebnis dieses Umbauprozesses sind neue Gleitflächen im Gelenkwalzenbereich.

Das Collum bleibt dabei oft verkürzt und befindet sich in Subluxationsstellung (SELLE, 124; WERNICKE, 154).

Röntgenologisch ist keine exakte anatomische Heilung eingetreten.

Das Endergebnis des Umbauprozesses kann funktionell meist als gut angesehen werden (SELLE, 124).

3.1.2.2. Beim Erwachsenen

Bei gutem Kontakt zwischen den Bruchflächen kann es auch bei Luxationsfrakturen zu einer Konsolidierung kommen. Es übernimmt der luxierte Gelenkfortsatz weiterhin die Funktion und es bildet sich an der Schädelbasis eine neue Pfanne (KÖLE, 59). Dieses Heilergebnis ist nach Untersuchungen von AXHAUSEN (4) typisch für Erwachsene.

Bei Collumbrüchen mit Luxation des Gelenkfortsatzes der Erwachsenen stellte REICHENBACH (100) fest, daß nur ein ungenügender Umbau des Gelenkköpfchens stattfindet. Es besteht eine Diskrepanz zwischen der Form des Gelenkkopfes und der Gelenkpfanne.

Es liegt oft eine erhebliche Deformierung im Sinne der Arthropathia deformans vor, die zu einer Einschränkung der Kieferbewegung führt.

3.1.3. Umbauvorgänge bei punktförmiger Berührung oder Diastase zwischen den Bruchenden

Bei punktförmiger Berührung oder Diastase zwischen den Bruchenden kann es durch Bildung von straffem Bindegewebe zwischen großem Fragment, kleinem Fragment und Gelenkpfanne zu einer Pseudarthrose kommen.

HEUSER (40) bezeichnet eine Pseudarthrose im Kiefergelenkbe-
reich als Nearthrose.

Die Pseudarthrose hat nach KIRCHNER (51) im Kiefergelenkbe-
reich in etwa die gleiche funktionelle Wertigkeit wie ein ge-
sundes Gelenk.

Der Collumstumpf wird zu einem kapitulumähnlichen Gebilde um-
gebaut und übernimmt die Funktion der Gelenkwalze (WERNICKE,
154).

Das funktionelle Ergebnis der Heilung ist gut. Das Verhalten
des kleinen Fragmentes ist verschieden.

3.1.3.1. Langsame Resorption des kleinen Fragmentes

Ist das kleine Fragment so abgesprengt, daß es wie ein Knochenimplantat ernährungsmäßig Beziehungen zu seiner Umgebung aufnimmt, kommt es langsam, aufgrund seiner Funktionslosigkeit, zu einer physiologischen Knochenatrophie und oft zu einer langsamen Resorption (BALLY, 5).

3.1.3.2. Schnelle Resorption des kleinen Fragmentes

Ist aber die Ernährung des kleinen Fragmentes nicht mehr gewährleistet, kommt es zu einer schnellen Resorption des nekrotischen Köpfchens (KÖLE, 59).

3.1.3.3. Reorganisation des kleinen Fragmentes

Eine andere Möglichkeit bei Nekrose des kleinen Fragmentes infolge gestörter Ernährung durch Kapselriß oder den Abriß des versorgenden Mus. pterygoideus externus ist die Reorganisation des toten Gelenkkopfes durch das große Fragment.

Es schließt sich dann ein knöcherner Umbau des neugebildeten Knochens an (AXHAUSEN zit. n. REICHENBACH, 100). Es besteht hier allerdings die Gefahr, daß im Verlauf der Behandlung durch zu ausgiebige funktionelle Inanspruchnahme das Gelenkköpfchens seiner Belastung nicht mehr gewachsen ist.

Es folgen Einbrüche und Deformierungen der Gelenkflächen, die zwangsläufig zum Zustand einer deformierenden Arthropathie führen müssen (AXHAUSEN, zit. n. REICHENBACH, 100).

3.1.4. Umbauvorgänge bei Zertrümmerung des Wachstumszentrums bei frühkindlichen Kiefergelenkfrakturen

Ganz andere Heilungsausgänge beschreibt REICHENBACH (100), wenn das Trauma bei einem Jugendlichen zu einer Trennung der eigentlichen Gelenkwalze vom Gelenkfortsatz durch subkondylären oder diakondylären Bruchlinienverlauf geführt hat oder gar der Gelenkfortsatzknorpel und der subkondyläre Knochen weitgehend zertrümmert worden sind.

Eine Reorganisation der zerstörten bzw. durch Ernährungsstörungen nekrotischen Epiphyse ist möglich, aber sie erfordert Schonung und viel Zeit.

Unter der Belastung kann es zu Einbrüchen und Zusammenbrüchen der toten Epiphysenanteile kommen. Das Heilergebnis ist in solchen Fällen eine deformierte Epiphyse. Eine solche deformierte Epiphyse kann in ausgeprägteste Form nach frühkindlichen Frakturen vorliegen. Man bezeichnet das Krankheitsbild als frühkindliche Ankylose (REICHENBACH, 100). Diese Bezeichnung ist für die Funktion des Gelenkes, nicht aber im pathologisch anatomischen Sinn zutreffend. Es besteht keine knöcherne Verbindung zwischen Gelenkkopf und -pfanne. Der Gelenkspalt ist, wenn auch verengt, erhalten und beide stark inkongruente Gelenkflächen sind mit einer knorpelig-bindegewebigen Schicht bedeckt. Die Deformierung des Capitulum macht ausreichende Gelenkbewegungen unmöglich (AXHAUSEN, zit. n. REICHENBACH, 100).

Tritt aber eine Ernährungsstörung des gelenknahen Fragmentes ein, ist als Folgezustand eine Hypoplasie des kindlichen Kiefergelenkkopfes mit Sistierung des Wachstums zu erwarten. Als Auswirkung beschreibt STEINHARDT (137) eine Verschiebung der Kinnmitte zur kranken Seite. Bei der Öffnungs-, Vorschub- und Seitwärtsbewegung kann die Unterkiefermitte nach der kranken Seite abweichen, weil die Ansatzstelle des Muskulus pterygoideus lateralis mehr oder weniger ausgefallen ist. Bei Hypoplasie beider Gelenkköpfe würde eine Mikrogenie oder in schweren Fällen sogar das typische Vogelgesicht die Folge sein.

Eine ausreichende Mundöffnung würde durch vermehrte Ausnutzung der Drehkomponente möglich. Vorschub- und Seitwärtsbewegungen würden beinahe unmöglich sein, da die Gleitkomponente praktisch ausfällt. Auch Verlötungen der Gelenkflächen mit Funktionsbehinderung können nach solchen Gelenkfrakturen folgen, wenn der Diskus in den Heilungsvorgang nach vorheriger Beschädigung einbezogen wird.

Nach KÖHLER (57) können vor allem diaepiphysäre (diacondyläre) Gelenkkopfbrüche je nach dem Zertrümmerungsgrad zum partiellen oder totalen Wachstumsausfall führen. Wenn auch die Gelenk-

pfanne zerstört wurde und keine zweckmäßige, funktionelle Behandlung bald einsetzt, besteht die Gefahr der Gelenkversteifung neben dem Ausfall des Längenwachstums.

KÖHLER (57) meint, je jugendlicher der Kranke und je ausgedehnter die Epiphysenschädigung ist, desto größer kann der Ausfall des Unterkieferlängenwachstums sein, falls die Fraktur nicht erkannt und behandelt wird.

3.2. Umbauprozeß bzw. die Aufrichtung des in dislozierter Stellung verheilten Kiefergelenkköpfchens

3.2.1. Patho-physiologische Voraussetzung für den Umbau des disloziert verheilten Proc. articularis

Die Entwicklung der Kiefergelenke wird sowohl durch erbbedingte Wachstumsvorgänge als auch durch die Funktion gesteuert, durch die es zu funktionsbedingten An- und Abbauprozessen an dem Gelenk kommt (STEINHARDT, 135). Die Umbauvorgänge stellen eine Reizbeantwortung auf funktionelle Reize dar, wie sie der Zahndurchbruch, der Zahnwechsel und der Weisheitszahndurchbruch darstellen (TIGELKAMP, 115).

Nach Abschluß der Entwicklung befinden sich alle Gewebe des Kiefergelenkes unter physiologischen Bedingungen in einem Zustand der funktionellen Anpassung an die individuellen Okklusionsverhältnisse. So bewirkt eine traumabedingte Lageveränderung des Gelenkköpfchens eine Störung der Gelenkfunktion. Dadurch kommt es zu einem erneuten Gelenkumbau, bis der Zustand der funktionellen Anpassung wieder erreicht ist (TIGELKAMP, 146).

Entsprechend der Art der funktionellen Reize, denen das Kapi-
tulum ausgesetzt ist, kann es zu dessen pathologischen oder
physiologischen Umbau kommen.

3.2.2. Histologische Prozesse beim Gelenkumbau

Nach Untersuchungen von MAXIMOW (zit. n. HÄUPL, 30) kann man unterscheiden zwischen:

- a) dem ausgereiften Stützgewebe und den in ihrem Bereich bzw. an ihrer Oberfläche liegenden
- b) Keimzellen.

Das ausgereifte Stützgewebe hat die Aufgabe, gegen die muskulär bedingten Einwirkungen und Belastungen Widerstand zu leisten. Die Keimzellen sind das eigentliche, zur Reizbeantwortung geeignete Gewebe.

Während einer Belastung erleidet das Stützgewebe eine gewisse Spannung oder Verformung, die sich auch den in ihrem Bereich liegenden Keimzellen mitteilt.

Diese indirekte Beeinflussung des zur Reizbeantwortung geeigneten Gewebes bezeichnet man als funktionellen Reiz (HÄUPL, 30).

Durch den Muskelreiz wird im Knochenmark eine Gewebsbildung ausgelöst. Es kommt zu einer Erweiterung der Gefäße, zu einer Veränderung der Gefäßwand - Durchlässigkeit mit nachfolgendem Ödem. Die Veränderung des Blut- und Gewebedrucks ist eine Entstehungsbedingung der Osteoklasten. Durch Osteoklasten kommt es zu einem Abbau von Knochen, ein Geschehen, daß sowohl bei der pathologischen als auch physiologischen Reizbeantwortung des Kiefergelenkgewebes abläuft (HÄUPL, 31).

3.2.3. Die Arthropathia deformans - ein Ergebnis der pathologischen Reizbeantwortung des Kiefergelenks

Durch frakturbedingte Funktionsstörungen kommt es zu einem übersteigerten funktionellen Reizgeschehen.

Ursache einer Funktionsstörung sind eine Köpfchenfehlstellung und eine Veränderung der Unterkieferbewegung, wie sie sich nach einseitiger Gelenkfraktur als Seitenabweichung, nach doppelseitiger Gelenkfraktur als offener Biß manifestieren

kann (TIGELKAMP, 146).

Im Gelenkknorpelbereich tritt eine Vascularisation und Ossifikation ein, wobei die Knochenbildung den Knorpel bis an seine Oberfläche durchwachsen kann.

Diese Umbauvorgänge erstrecken sich bis in den Bereich des Gelenkrandes, so daß der für die Arthropathia deformans charakteristische Randwulst entsteht.

Durch mikroskopische Traumen und Blutungszysten kommt es schließlich zu Knorpelnekrosen (HÄUPL, 30).

3.2.4. Aufrichtung des Proc. articularis - ein Ergebnis der physiologischen Reizbeantwortung

Durch eine funktionskieferorthopädische Behandlung gelingt es, die frakturbedingten Funktionsstörungen, wie sie durch die Köpfchenfehlstellung und die Veränderung der Unterkieferbewegung gegeben sind, zu korrigieren.

Damit läßt sich eine Fehlbelastung des Kiefergelenkes, die einen pathologischen Gelenkumbau auslösen würde, ausschalten (TIGELKAMP, 146).

Die im Sinne des Aktivators veränderte Funktion wirkt ihrerseits als funktioneller Reiz, unter dem es zu einem Umbauprozeß des in dislozierter Stellung verheilten Gelenkköpfchens kommt.

Innerhalb von Monaten kommt es durch die günstige Lenkung der funktionellen Reize zu einem Aufrichten des Kiefergelenkköpfchens.

4. ERFOLGSKRITERIEN FÜR DIE BEHANDLUNGSERGEBNISSE VON GELENKFORTSATZFRAKTUREN

Die Bewertungskriterien für den Behandlungserfolg einer Gelenkfortsatzfraktur ergeben sich aus der klinischen und röntgenologischen Untersuchung.

Sie lassen eventuell auftretende Komplikationen und Spätfolgen erkennen.

Nach WAGNER (149) gehören zu den Komplikationen der Frakturbehandlung alle Beeinträchtigungen im Heilverlauf bis etwa zum Ablauf des dritten Monats nach dem eigentlichen Frakturgeschehen.

Die nach dem dritten Monat eintretenden Beeinträchtigungen des Heilerfolges werden als Spätfolgen bezeichnet.

Unechte Spätfolgen sind eine Folge der oben beschriebenen Komplikationen, die jedoch erst nach frühestens drei Monaten klinisch manifest werden, zum Beispiel: Traum - Fraktur - Wundinfektion - Bruchspaltosteomyelitis - Fistel - Narbe - Mundöffnungsbehinderung.

Echte Spätfolgen sind unmittelbare Folgen des Frakturgeschehens, wobei nach WAGNER (149) zwischen subjektiven und objektiven Spätfolgen unterschieden werden muß.

Subjektive Spätfolgen lassen sich nur durch Angaben des Patienten feststellen, zum Beispiel: Schmerz.

Objektive Spätfolgen lassen sich dagegen durch klinische und/oder röntgenologische Untersuchungen ermitteln.

4.1. Röntgendiagnostik

Die anatomischen Veränderungen nach Frakturen im Kiefergelenkbereich werden durch Röntgenaufnahmen im transversalen Strahlengang: nach PARMA und SCHÜLLER und sagittalen Strahlengang: nach CLEMENTSCHITSCH (11) beurteilt.

4.1.1. Röntgenaufnahmen des Kiefergelenkes im transversalen Strahlengang

4.1.1.1. Beurteilung der Stellung des Kapitulums

Man spricht von einer abnormen Stellung des Kapitulums, wenn sich diese auf der Röntgenaufnahme nicht in normaler Vorschubstellung befindet (BURAN, 9). Man kann folgende abnorme Stellungen unterscheiden:

a) Subluxationsstellung

Bedingt durch eine Ventral- bzw. Dorsalabknickung des Kapitulums nach einer Luxationsfraktur, oder durch eine starke Verkürzung des Collums (BURAN, 9).

b) Behinderte Vorschubstellung

Die behinderte Vorschubstellung ist bedingt durch das Verbleiben des Gelenkköpfchens in der Tiefe der Gelenkspfanne bei geöffnetem Mund (BURAN, 9).

4.1.1.2. Formveränderung des Kapitulums

a) Beurteilung der Gelenkkopf-Form

Bei der Beurteilung der Gelenkkopf-Form achtet man auf ein entrundetes Gelenkköpfchen, auf ein Gelenkköpfchen mit angedeuteter oder ausgeprägter Rabenschnabelform und auf ein Kapitulum, das sich als plumpes Knochenmassiv darstellt (BURAN, 9).

b) Beurteilung der deckenden Knochensubstanz

Auf der Röntgenaufnahme im transversalen Strahlengang können auch Randkontur und Deckplattenbildung des Kapitulums beurteilt werden.

Zur Beurteilung der Randkontur achtet man auf Unregelmäßigkeiten der Knochenstruktur des Kapitulums.

Zugleich kann auch durch Beurteilung der Stärke der deckenden Knochensubstanz am Gelenkkopf die Deckplattenbildung beschrieben werden (SCHÜLE, 123).

4.1.1.3. Gelenkhalsbeurteilung

Im transversalen Strahlengang kann eine Ventral- bzw. Dorsalabknickung des kleinen Fragmentes diagnostiziert werden.

4.1.2. Röntgenaufnahmen des Kiefergelenks im sagittalen Strahlengang

4.1.2.1. Beurteilung der Gelenkkopflage

Auf Röntgenaufnahmen im sagittalen Strahlengang lassen sich Medial- bzw. Lateralabknickungen des Gelenkkopfes feststellen. Die Medialneigung des Kapitulums kann bis zu einem Winkel von 90° erfolgen.

In Fällen, bei denen es zu einer Gelenkkopfaufrichtung kam, kann man sehr oft im Kontrollbild noch eine angedeutete Medialneigung erkennen (BURAN, 9).

4.2. Durch klinische Untersuchungen ermittelte Spätergebnisse

4.2.1. Subjektive Spätfolgen

4.2.1.1. Sensibilitätsstörungen

Durch ein nach medial disloziert verheiltes Kiefergelenkköpfchen kann es nach Beobachtungen von STEINHÄUSER (139) durch mechanischen Reiz zu Sensibilitätsstörungen im Versorgungsgebiet des Nervus buccinatorius kommen. Dies ist möglich, da der Nerv nach seiner Abzweigung vom Nervus mandibularis medial vom Kiefergelenk verläuft, ehe er zwischen den beiden Bäuchen des Musc. pterygoideus lateralis hindurch zur Außenseite des Muskels und zur Haut sowie zur Schleimhaut der Wange gelangt (TOENDURY, zit. n. STEINHÄUSER, 139).

Durch die Schädigung des Nerves kommt es zur Sensibilitätsstörung, Rötung der Haut durch vasomotorische Reizung und zu Schmerzen.

EGYEDI (18) bezeichnet das Krankheitsbild als kausalgiforme Beschwerden im Nervus buccinatorius Bereich.

4.2.1.2. Schmerzen im Kiefergelenk

Es ist möglich, daß der Patient posttraumatisch Schmerzen im Kiefergelenk beim Abbeißen bzw. Kauen angibt. Auch Schmerzen bei Druck mit dem Finger auf das Gebiet des ehemaligen Kieferbruchs können in einigen Fällen festgestellt werden (WAGNER, 149).

4.2.1.3. Verminderung der Kaukraft

Eine Verminderung der Kaukraft muß festgestellt werden, wenn der Patient nach dem Unfall Schwierigkeiten bei der Zerkleinerung fester Nahrung hat und angibt, nur noch Breikost essen zu können (WAGNER, 149).

4.2.1.4. Ermüdungserscheinungen beim Kauen

WAGNER (149) spricht von Ermüdungserscheinungen beim längeren Kauen, wenn unfallbedingt nach Kauen von einer Scheibe Brot Beschwerden am Kiefergelenk auftreten.

4.2.2. Objektive Spätfolgen

4.2.2.1. Gelenkknacken

Nach DUFOURMENTEL (17) unterscheidet man ein intermediäres Knacken während der Öffnungsphase von einem terminalen Knacken am Ende der Öffnungsphase.

Beim intermediären Knacken hindert eine pathologische Veränderung am Diskus die Gleit- und Scharnierbewegung des kranken Gelenkes, welche erst durch die starke Muskelkontraktur überwunden wird.

So kann es nach STEINHARDT (zit. n. WEIPERT, 153) auch ohne auffällige Kieferfunktionsstörung und ohne krankhaften Röntgenbefund zu einem Gelenkknacken kommen.

Allein schon muskulär verkrampfte Öffnungsbewegungen, die eine Angewohnheit des Patienten sind, können zum Gelenkknacken führen.

In Fällen mit schlaffer Gelenkkapsel kommt es durch leichtes Hinübergleiten des Gelenkkopfes mitsamt dem Diskus über die Höhe des Tuberculum articulare zum gewohnheitsmäßigen Knacken am Ende der Öffnungsbewegung.

Das terminale Knacken wird von WASSMUND (zit. n. WEIPERT, 153) als "physiologische Luxation" am Ende der Öffnungsbewegung bezeichnet.

4.2.2.2. Abweichungen der Unterkiefer-Mittellinie

a) Bei Okklusion

Im kindlichen und jugendlichen Kiefergelenk kann es infolge der Zertrümmerung des Gelenkknorpels zu Ernährungsstörungen des gelenknahen Fragmentes und damit zu einer Hypoplasie des Gelenkkopfes kommen.

Damit tritt ein Stillstand des Unterkieferlängenwachstums ein, der, wenn nur ein Gelenk betroffen ist, zu einer Verschiebung der Unterkiefermittellinie zur kranken Seite führt.

b) Bei der Öffnungsbewegung

Ein Abweichen der Unterkiefer-Mittellinie zur kranken Seite während der Funktion des Unterkiefers erklärt ESCHLER (zit. n. WEIPERT, 153) dadurch, daß nach einer hohen Collumfraktur der Ansatz des Musc. pterygoideus lateralis in Mitleidenschaft gezogen wurde. Der Muskel, der nach medial vorn verlagert wurde, ist nicht mehr voll funktionsfähig, so daß der gleichnamige Muskel der Gegenseite überwiegt. Da der Muskel eine kontrarotatorische Wirkungskomponente besitzt, wird der Unterkiefer auf die kranke Seite gedrückt.

Auch eine ungleiche Kollumhöhe bewirkt eine Abweichung der Unterkiefermitte bei der Mundöffnung zur verkürzten, frakturierten Seite (HOLTGRAVE, RÖSLI, SPIESSLI, 41).

KIRCHNER (43) begründet die Seitenabweichung des Unterkiefers mit der Tatsache, daß im ehemals frakturierten Kiefergelenk die Gleitbewegung verloren gegangen ist und nur noch eine Scharnierbewegung möglich ist. Das gesunde Gelenk macht gleichsam als Versuch, dadurch eine größere Mundöffnung zu ermöglichen, eine so große Exkursion, daß es wegen der unzureichenden Abstützung des kranken Gelenkes an der Schädelbasis oft luxiert. Die Folge ist die Seitenabweichung der Unterkiefer-Mittellinie nach der kranken Seite (kompensatorische Subluxation mit Deviation des Unterkiefers zur kranken Seite).

Diese Symptome faßt STEINHARDT (134) unter dem Begriff des Postfraktur-Condylar-Syndroms zusammen. Eine Abweichung des Unterkiefers nach der gesunden Seite erklärt STEINHARDT (134) mit einer sekundären Schädigung des gesunden Gelenkes im Sinne einer Arthropathia deformans.

Es kann durch den chronischen Reiz, den eine kompensatorische Luxation für das gesunde Gelenk darstellt, zu einer Fehlbelastung dieses Gelenkes und damit zu einer Arthropathia deformans kommen.

4.2.2.3. Arthropathia deformans

Eine Arthropathia deformans kann nach einer Kiefergelenkfraktur sowohl im kranken als auch im gesunden Gelenk entstehen. Von dem reorganisierten Markgewebe wird ein junges zellreiches Bindegewebe gebildet, das beschädigte Knochen- und Knorpelteile resorbiert. Diese Resorptionsphase verläuft besonders günstig bei Ruhigstellung der Gelenke. Bei zu langer Immobilisation bewirkt der Resorptionsprozeß einen Abbau des Gelenkknorpels, wodurch im kranken Gelenk Höcker- und Schliffflächen, die typischen Zeichen einer Arthropathia deformans, entstehen.

Bei Verlust der Gleitbewegung und Schädigung des Musc. pterygoideus lateralis im frakturierten Gelenk macht das gesunde Gelenk bei eingeschränkter Öffnungsbewegung zur Kompensation eine große Exkursion, bei der es zur Subluxation mit terminalem Knacken kommt (SCHLÜCKEBIER, 109, WAGNER, 149).

Dieser chronische Reiz der Fehlbelastung führt zur Arthropathia

deformans im gesunden Gelenk.

4.2.2.4. Wachstumsbeeinträchtigungen des Unterkiefers bei Kindern und Jugendlichen

a) Gesichtsasymmetrie, Mikrogenie

Nach KÖHLER (57) kommt es beim subepiphysären (subcondylären) Gelenkkopfbruch, dem Collumbruch und dem basalen Collumbruch zu keiner Beschädigung des Wachstumszentrums und somit zu keinem Ausfall des Längenwachstums.

Beim diaepiphysären (diacondylären) Gelenkkopfbruch kann es beim Kind, je nach Zertrümmerungsgrad des Kapitulums und damit der Wachstumszone, zum partiellen oder totalen Wachstumsausfall oder zur Ankylose kommen.

Bei einseitigem Wachstumsausfall entsteht zunächst eine Unterkiefer-, später eine Gesichtsasymmetrie.

Bei doppelseitigem Wachstumsausfall entsteht eine Mikrogenie. Je jünger der Patient ist, desto mehr ist er auf diese Wachstumszone angewiesen; umso stärker können bei deren Ausfall die Frakturfolgen sein (SCHRÖDER, 111).

b) Ankylose

Ist außer den Gelenkkopfanteilen auch der Discus zerstört, besteht die Gefahr einer Ankylose, die für KÖHLER (57) mit der Vollständigkeit der Zerstörung wächst.

Eine schlechte Durchblutung verhindert die Entstehung von Kallus. Es kommt zu Nekrosen, Resorptionen, Proliferationen und Narbengewebsbildungen, die den Gelenkinnenraum völlig obliterieren.

Das deformierte Gelenkende liegt der Gelenkpfanne eng an. Proliferationen am Gelenkstumpf führen zu einer massiven Verdickung und vollenden auch anatomisch die knöcherne Verlötung der Gelenkenden (STEINHARDT, 137).

4.2.2.5. Okklusions- und Artikulationsstörungen

Nach einer Kiefergelenkfraktur kann bei entsprechenden anatomischen Gegebenheiten das große Fragment durch die horizontalen Fasern des *Musc. temporalis* nach hinten, durch die senkrecht verlaufenden Fasern des gleichen Muskels sowie des *Musc. masseter* und des *Musc. pterygoideus internus* nach oben gezogen werden. Im Frontzahngebiet wird der Unterkiefer durch die Mundöffnungsmuskulatur nach unten und gering nach hinten gezogen (STRÜBEL, 141).

Bei dieser Verlagerung des aufsteigenden Astes nach hinten oben dienen die sich jetzt berührenden letzten Molaren als Hypomochlion, um welche der Unterkiefer eine Verlagerungsdrehung durchführt. Es entsteht auf diese Weise bei einseitiger Gelenkfraktur ein offener Biß im Frontzahnbereich und auf der gesunden Seite (PICHLER, TRAUNER, 91).

Die Unterkiefer-Mittellinie weicht zur kranken Seite hin aus, weil der Ansatz des *Musc. pterygoideus lateralis* dieser Seite in Mitleidenschaft gezogen wird, so daß infolgedessen der *Musc. pterygoideus lateralis* der Gegenseite, aufgrund seiner kontrarotatorischen Wirkungskomponente überwiegt (ESCHLER, zit. n. WEIPERT, 153).

Bei beiderseitigem Bruch des *Ramus ascendens* wird dieser entsprechend der oben erwähnten Muskelkräfte verkürzt und es entsteht ein offener Biß durch Drehung des Kieferkörpers um das Hypomochlion des Aufbisses auf die letzten Molaren (PICHLER, TRAUNER, 91). Die Mittellinie von Ober- und Unterkiefer stimmen überein (STRÜBEL, 141).

Gelingt nun bei der Frakturbehandlung keine ausreichende Reposition, kann es zur Ausbildung eines offenen Bisses kommen.

4.2.2.6. Schwerhörigkeit

HEGEWALD (32) hat bei einer horizontalen Lage des kleinen Fragmentes eine Kompression des äußeren Gehörganges und eine sich daraus entwickelnde Schwerhörigkeit festgestellt.

4.3. Funktionsdiagnostik

4.3.1. Verminderte_bzw._vergrößerte_Mundöffnung

Mit dem Freiburger Funktionsgerät ergaben Untersuchungen von RUSTIGE (106) für die maximale Öffnungsbewegung bei Männern Normalwerte von 4,23 cm, bei Frauen von 4,06 cm.

Nach WEIPERT (153) gelten nach eigenen Untersuchungen alle Werte unter 3 cm und über 5 cm als pathologisch.

Die 5 cm übersteigende maximale Öffnungsbewegung wird von ESCHLER (22) als kaudale hypermetrische Öffnungsinkoordination, eine unter 3 cm liegende maximale Öffnungsbewegung als hypometrische Öffnungsinkoordination bezeichnet.

Die Ursache der kaudalen hypermetrischen Öffnungsinkoordination, wie sie zum Beispiel bei Arthropathia deformans und Pseudarthrose vorkommen, wird als Hypervalenz des Muskels mit ventrokaudaler Wirkungskomponente, also des Musc. pterygoideus lateralis definiert.

Die Inkoordination kann bilateral symmetrisch oder bilateral asymmetrisch vorliegen.

4.3.2. Die Störung der Gelenkfunktion

Die Bewegungseinschränkung nach Gelenkfrakturen ist nach den Untersuchungen von CAMPBELL (10), FEDERSPIEL (24) und KROMER (63) eine wichtige Spätfolge.

Durch umfangreiche Narbenbildungen mit sich daran anschließenden Schrumpfungerscheinungen, die besonders nach zu langer Immobilisation beobachtet werden, sind vor allem die Vorwärts- und Seitwärtsbewegungen des Unterkiefers eingeschränkt.

ESCHLER und HOLFELD vertreten die Ansicht, daß es zu einer Einschränkung der Seitwärtsbewegung nach der gesunden Seite durch den Verlust der Gleitbewegung im frakturierten Gelenk kommt. Eine reine Scharnierbewegung kann keine ausreichende Seitwärtsbewegung ermöglichen.

5. PROBLEMSTELLUNG

Die Literaturübersicht zeigt, daß nach klinischer Erfahrung die konservative Behandlung der Gelenkfortsatzfrakturen zu guten Ergebnissen führt. Es liegen jedoch keine exakten langfristigen Nachuntersuchungen vor, die den Spätzustand nach disloziert verheilten Gelenkfortsatzfrakturen sowohl in morphologischer Hinsicht, funktioneller Hinsicht als auch hinsichtlich subjektiver Beschwerden exakt erfassen.

In der vorliegenden Untersuchung sollen deshalb die Spätergebnisse nach konservativ behandelten Gelenkfortsatzfrakturen mit disloziertem Fragment nachuntersucht werden. Als Mindestintervall zwischen Unfall und Nachuntersuchung wird die 5-Jahres-Frist gewählt. Die Nachuntersuchung soll den morphologischen Ausheilungszustand nach Remodellation disloziert und luxiert verheilte Gelenkfortsatzfragmente erfassen, untersucht durch Röntgenaufnahmen des Kiefergelenkes in zwei Ebenen.

Die funktionellen Spätergebnisse sollen durch eine Funktionsanalyse der Gelenkfunktion erfaßt werden.

Die subjektiven Beschwerden sollen durch einen Fragebogen mit standardisierten Fragen erfaßt werden.

Diese Spätergebnisse sollen eine abschließende Bewertung der konservativen Behandlung dislozierter und luxierter Gelenkfortsatzfrakturen ermöglichen.

Sie können eine Vergleichsbasis für spätere Untersuchungen über Spätergebnisse nach operativer Behandlung von Gelenkfortsatzfrakturen darstellen.

Abschließend sollen die in der Literatur niedergelegten, meist kurzfristigen Behandlungsergebnisse konservativer Gelenkfortsatzfrakturbehandlung mit den hier dargelegten Spätergebnissen vergleichend diskutiert werden.

6. KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

6.1. Untersuchungskollektiv

Zur Untersuchung wurden unselektiert 100 Patienten einbestellt, die vor 1970 (Fünffjahresfrist) wegen einer Kiefergelenkfraktur behandelt worden waren.

Diese Patienten mit Gelenkfortsatzfrakturen wurden aus den Krankengeschichten sowie aus den im Zusammenhang mit der Behandlung angefertigten Röntgenaufnahmen erfaßt.

Die Einbestellung aus dem (wesentlich grösseren) Gesamtkollektiv 1956 - 1969 erfolgte auswahlfrei, bis 100 Patienten erreicht waren.

Einziges Kriterium war eine nicht allzugroße Entfernung des derzeitigen Wohnortes zum Untersuchungsort (Umkreis ca. 50 km).

An diesen 100 Patienten konnten 126 Gelenkfortsatzfrakturen untersucht werden.

Alle Frakturen wurden nach dem Alter der Patienten zum Zeitpunkt des Unfallgeschehens in 5 Gruppen eingeteilt:

- | | | |
|-------------|---|--------------------|
| I. Gruppe | = | 0 - 9 Jahre |
| II. Gruppe | = | 10 - 19 Jahre |
| III. Gruppe | = | 20 - 29 Jahre |
| IV. Gruppe | = | 30 - 39 Jahre |
| V. Gruppe | = | älter als 40 Jahre |

6.2. Einteilung der Frakturen

Die Einteilung der Gelenkfrakturen erfolgte nach SCHÜLE (122), wobei bei der vorliegenden Untersuchung vor allem die Frakturen mit Fragmentdislokation oder -luxation von Interesse sind.

6.2.1. Gelenkfortsatzfrakturen ohne Fragmentdislokation

6.2.2. Gelenkfortsatzfrakturen mit Fragmentdislokation

Dislokation nach ventral

Dislokation nach lateral

Dislokation nach medial

Dislokation nach dorsal

6.2.3. Luxationsfrakturen des Gelenkfortsatzes

Luxation nach ventral

Luxation nach medial

Luxation nach lateral

Luxation nach dorsal

Auf Gelenkfortsatzfrakturen ohne Fragmentdislokationen wird nicht näher eingegangen, weil sich das Thema der Arbeit mit dislozierten Gelenkfrakturen beschäftigt.

Bei den Frakturen mit Fragmentdislokation wird die Situation im Bruchspaltbereich beschrieben. Es wird die Verlagerung des kleinen Fragmentes zum großen Fragment in zwei Ebenen bestimmt.

Auf der sagittalen Röntgenaufnahme (nach CLEMENTSCHITSCH) erkennt man Verschiebungen nach medial und lateral.

Anhand von Röntgenaufnahmen im transvasalen Strahlengang (nach PARMA) lassen sich Verlagerungen nach ventral und dorsal diagnostizieren.

Bei "Gelenkfrakturen mit Fragmentdislokation" (ohne Luxation) befindet sich das Gelenkköpfchen in der Gelenkpfanne.

Bei den "Luxationsfrakturen" wird die Situation im Gelenkpfannenbereich beschrieben. Das Gelenkköpfchen befindet sich außerhalb der Gelenkpfanne.

Auf der sagittalen Röntgenaufnahme (nach CLEMENTSCHITSCH) kann man eine Verlagerung des Gelenkköpfchens nach medial oder lateral auf der Röntgenaufnahme im transversalen Strahlengang (nach PARMA) nach ventral oder dorsal erkennen.

Liegt ausschließlich eine Luxationsfraktur vor, so sieht man

im transversalen Strahlengang den Bruchspalt, aber keinerlei Verschiebungen. Es ist zu keiner Dislokation gekommen. Anders ist es bei der kombinierten dislozierten und luxierten Fraktur.

Hier ist sowohl eine Verschiebung im Bruchspaltbereich (Dislokation) als auch eine Verlagerung des Kapitulums im Gelenkpfannenbereich (Luxation) zu diagnostizieren.

6.3. Röntgendiagnostik

6.3.1. Untersuchungsmethodik

Um die Diagnosen für die vorliegende Arbeit zu stellen, wurden die von 126 Kiefergelenkfrakturen während der Anfangsuntersuchung, während der Behandlung und bei Abschluß der Behandlung angefertigten Röntgenbilder ausgewertet.

Bei der Nachuntersuchung wurden jeweils beide Kiefergelenke durch Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen untersucht:

- a) die p.a. Aufnahme der Kiefergelenke und aufsteigenden Kieferäste nach CLEMENTSCHITSCH
- b) die Aufnahme der Kiefergelenke nach PARMA.

Die Auswertung erfolgte durch Vergleich der Röntgenaufnahmen:
bei Beginn der Behandlung
bei Beendigung der Behandlung
bei der Nachuntersuchung (mindestens 5 Jahre nach
Ende der Behandlung)

6.3.2. Kiefergelenksaufnahmen nach PARMA

Bei dieser Röntgenaufnahme sitzt oder liegt der Patient, der Kopf ist vorgestreckt, das Kinn wird angehoben, der Mund ist maximal geöffnet.

Der Zentralstrahl verläuft genau senkrecht zur Medianebene des Kopfes vom Tuberculum articulare der filmfernen Seite zu dem der anliegenden Seite.

Die Projektion erfolgt nach dem Kontaktaufnahmeprinzip, wobei der Objekt-/Filmabstand und der Fokus-/Objektabstand möglichst klein sind.

Das Strahlenaustrittsfenster wird so dem Gesicht angelegt, daß sich die Mitte der Randblende über dem filmfernen Capitulum befindet.

Bei der Aufnahme wird das darzustellende Capitulum mandibulae nach dem Prinzip der Nahaufnahme von störenden Abbildungen des Gesichtsskeletts frei projiziert. Die dem Fokus naheliegenden Teile werden dabei so vergrößert, daß sie unscharf und kontrastarm werden, so daß sie nicht störend in Erscheinung treten. Dies ist aber nur bei maximaler Mundöffnung, wenn das Capitulum aus der Gelenkgrube unter das Tuberculum tritt, möglich.

Die Abbildung ist eine seitliche Darstellung des Kieferköpfchens und des Collum mandibulae (Tuberculum-Projektion nach PARMA) oder eine Projektion in der Längsachse des Kieferköpfchens, bei etwas dorsal - exzentrischer Einstellung (Capitulum-Projektion nach PARMA).

Das Bild zeigt bei der Tuberculum-Projektion das Kieferköpfchen etwas verplumpt unterhalb des Tuberculum innerhalb der Aufhellung des Pharynx.

Der dichte Schatten des Tuberculum ist als Kontur beurteilbar.

6.3.3. Die p.a. Aufnahme der Kiefergelenke und der Kieferäste nach CLEMENTSCHITSCH

Der Patient sitzt bei dieser Röntgenaufnahme nach vorne gebeugt, der Kopf wird mit Stirn und Nasenrücken an die Kassette gelegt, der Mund ist maximal geöffnet. Der Zentralstrahl ist vom Nacken zur Nasenwurzel gerichtet und verläuft median-sagittal in einer Ebene, die das Tuberculum articulare beiderseits mit der Nasenwurzel verbindet. Focus - Filmabstand 80 cm.

Es ist das Prinzip der Aufnahme, beide Kiefergelenke symmetrisch, seitenvergleichbar darzustellen, indem sie subcraniell

unterhalb des dichten Schattens der Schädelbasis in der kaum störende Abbildungen des Gesichtsskelettes frei projiziert werden. Dazu müssen die Capitula durch weites Mundöffnen unter die Tubercula treten.

Die Abbildung ist eine Darstellung des Collum und Capitulum mandibulae beiderseits von rückwärts unten nach vorne.

Das Bild zeigt beide Kieferköpfchen unterhalb der Tubercula. Die Längsachse der Köpfchen erscheint etwas verkürzt. Als "obere" Kontur der Köpfchen ist im Bild die dorsale Knorpelgrenze eingezeichnet (CLEMENTSCHITSCH, 11).

6.3.4. Auswertung der Röntgenaufnahmen

Anhand der Ausgangsröntgenbilder teilen wir den Frakturbefund in vier verschiedene Gruppen ein:

Frakturen ohne disloziertes Fragment

Frakturen mit disloziertem Fragment

Frakturen mit luxiertem Fragment

Frakturen mit sowohl disloziertem als auch luxiertem Fragment.

Unsere weiteren Untersuchungen ließen die kleine Zahl der Frakturen ohne disloziertes Fragment unberücksichtigt. Im Vergleich zwischen den Anfangsaufnahmen und den jetzigen Kontrollaufnahmen konnte festgestellt werden, ob und wie sich ein Kiefergelenkbruch mit disloziertem bzw. luxiertem Fragment in einem Zeitraum von mindestens 5 Jahren nach dem Trauma verändert hat. Es wurde festgestellt ob eine totale, partielle oder keine Aufrichtung erfolgt ist, ob sich Veränderungen an der Morphe des Kapitulums abspielten:

- a) Form des Kapitulums
- b) Randkontur der deckenden Knochensubstanz des Kapitulums wurden untersucht und folgendermaßen bewertet:
"gut", "partiell" oder "unregelmäßig ausgebildet".
- c) Die oberste Knochenschicht, die Deckschicht des Kapitulums wurde beurteilt und als "gut ausgebildet", "partiell aus-

gebildet" oder "fehlend" eingestuft.

6.4. Subjektive Spätfolgen

Anhand eines Fragebogens wurden die Patienten nach verschiedenen Beschwerden befragt:

6.4.1. Sensibilitätsstörungen

- a) Ausfallerscheinungen
- b) Reizerscheinungen im Gesichts- und Mundschleimhautbereich

6.4.2. Schmerz

- a) Schmerz bei Funktion (Schlußbiß)
- b) Schmerz bei Öffnungs- und Schließbewegung
- c) Schmerz bei Palpation
- d) Schmerz bei Kaudruck

6.4.3. Verminderung der Kaukraft

6.4.4. Ermüdungserscheinungen beim Kauen

(Längeres Kauen = mehr als eine Scheibe Brot)
(WAGNER, 149)

6.5. Objektive Spätfolgen

Funktionsanalyse wurde mittels eines Dokumentationsschemas nach standardisierten Kriterien vorgenommen.

6.5.1. Schneidekantendistanz (SKD)

verminderte Mundöffnung
vergrößerte Mundöffnung

Als eine verminderte Mundöffnung wird eine SKD unter 3 cm bezeichnet. Bei einer vergrößerten Mundöffnung ist die SKD

größer als 5 cm.

6.5.2. Gelenkknacken im frakturierten Gelenk

intermediäres Gelenkknacken

terminales Gelenkknacken

6.5.3. Gelenkknacken im nicht frakturierten Gelenk

intermediäres Gelenkknacken

terminales Gelenkknacken

6.5.4. Störung der Gelenkfunktion im frakturierten Gelenk

Einschränkung der Öffnungsbewegung

Einschränkung der Seitenbewegung

Einschränkung oder Fehlen der Vorschubbewegung

6.5.5. Störung der Gelenkfunktion im nicht frakturierten Gelenk

Kompensatorische Subluxation mit Deviation der UK-Mitte zur kranken Seite.

6.5.6. Okklusionsstörungen

Offener Biß im Frontzahnbereich und auf der nicht frakturierten Seite (bei einseitiger Gelenkfraktur)

total offener Biß (bei beiderseitiger Gelenkfraktur)

6.5.7. Störung des Unterkiefer-Längenwachstums

Asymmetrie des Unterkiefers

Gesichtsasymmetrie

Mikrogenie

Die Funktionsanalyse des Kiefergelenkes gibt Auskunft über die objektiven Funktionsstörungen des Patienten. Sie sind für den untersuchenden Arzt sichtbar, meßbar, hörbar oder fühlbar.

7. ERGEBNISSE DER KLINISCHEN UND RÖNTGENOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Die Bewertungskriterien für die Behandlungsergebnisse einer Kiefergelenkfortsatzfraktur ergeben sich aus der klinischen und röntgenologischen Untersuchung.

Die bei der Untersuchung der Patienten erhobenen subjektiven und objektiven Daten wurden jeweils in einen Fragebogen eingetragen.

Bei der Aufschlüsselung der Befunde auf die verschiedenen Gruppen bzw. Fragestellungen und deren Auswertung wurden die im folgenden dargestellten Ergebnisse gewonnen.

7.1. Geschlechtsverteilung der Kiefergelenkfrakturen

Das Untersuchungskollektiv von 100 Patienten mit Kiefergelenkfrakturen setzte sich aus 21 Frauen (21 %) und 79 Männern (79 %) zusammen.

7.2. Altersverteilung der Kiefergelenkfrakturen

Bei 100 Patienten lagen insgesamt 126 Kiefergelenkfrakturen vor.

Die Gesamtheit aller Kieferfrakturen wurde nach Alter der Patienten in fünf Altersgruppen gegliedert.

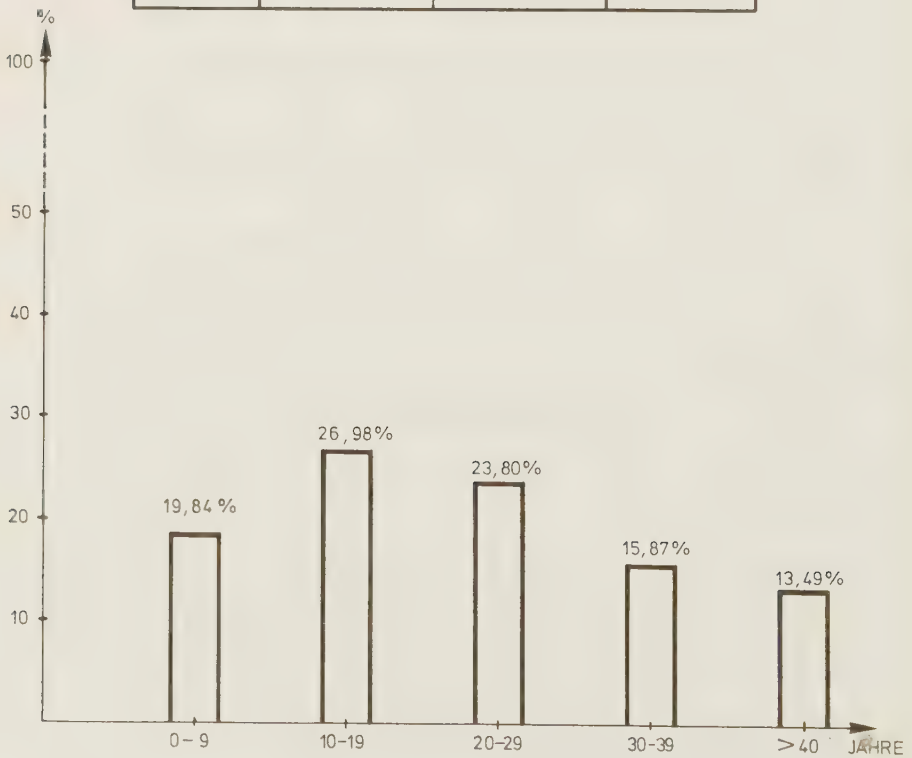
Die Alterseinteilung der Frakturen (Alter zum Zeitpunkt des Unfalls) ist in Tabelle 1 dargestellt.

Die Analyse unserer Statistik ergibt, daß in der Altersgruppe von 10 - 19 Jahren die meisten Gelenkfrakturen vorkommen (34 Gelenke = 26,9 %).

Es folgt die Gruppe der 20 - 29-jährigen (30 Gelenke = 23,8 %). Es besteht also ein Häufigkeitsgipfel der Gelenkfrakturen zwischen dem ersten und dritten Lebensjahrzehnt. Gelenkfrakturen treten seltener im Alter von 0 - 10 Jahren und über 30 Jahren auf.

Tabelle 1 a) ALTERSVERTEILUNG DER GELENKFRAKTUREN IN DER
ÜBERSICHT

Altersgruppe	Gesamtzahl aller Kiefergelenkfrakturen		Patientenzahl
	Anzahl	%	
0 - 9	25	19,84	16
10 - 19	34	26,98	30
20 - 29	30	23,80	23
30 - 39	20	15,87	16
> 40	17	13,49	15
gesamt	126	100,00 %	100



7.3. Seitenverteilung der Gelenkfortsatzfrakturen am Gesamtkollektiv

Der Frakturanteil des rechten und linken Gelenkes bzw. Frakturen beider Kiefergelenke scheinen altersunabhängig zu sein. Die Frakturhäufigkeit der rechtsseitigen Gelenkfrakturen liegt mit 39 % etwas höher als die der linksseitigen Frakturen (35 %).

In 26 % der Fälle sind beide Gelenkfortsätze frakturiert.

Ein besonderer Befund liegt bei den beiderseitigen Gelenkfrakturen vor.

In der jüngsten Altersgruppe (0 - 9 Jahre) sind bei 56 % der Patienten beide Gelenkfortsätze frakturiert, eine wesentlich höhere Quote als in den anderen Altersgruppen.

In der Gruppe von 10 - 19 Jahren fällt bei einer Beteiligung von 53,3 % der Patienten ein hohes Vorkommen der einseitig rechten Kiefergelenkfrakturen auf.

Die Seitenverteilung der Gelenkfortsatzfrakturen ist in Tabelle 2 dargestellt.

7.4. Frakturtyp

Das Gesamtkollektiv der Kiefergelenkfrakturen wurde nach folgenden Frakturtypen systematisiert:

Frakturen ohne disloziertes Fragment

Frakturen mit disloziertem Fragment

Frakturen mit luxiertem Fragment

Frakturen mit sowohl disloziertem als auch luxiertem Fragment.

Die auf die jeweilige Gruppe entfallende Zahl von Frakturen wurde = 100 % gesetzt und der Anteil der verschiedenen Frakturtypen prozentual bestimmt.

Von 126 Frakturen entfallen 18,8 % auf Frakturen ohne disloziertes Fragment, 36,5 % auf Frakturen mit disloziertem Fragment.

42,0 % der Frakturen sind Frakturen mit luxiertem Fragment.

Bei 5,5 % der Frakturen liegt eine Gelenkfortsatzfraktur mit

Tabelle 2 VERTEILUNG DER FRAKTUREN RECHTS/LINKS/BEIDSEITS AM
a) GESAMTKOLLEKTIV - ÜBERSICHT

Altersgruppe			einseitig		einseitig		beidseits	
	Anzahl	%	rechts	%	links	%		%
0- 9	16	100	2	12,5	5	31,25	9	56,25
10- 19	30	100	16	53,33	10	33,33	4	13,33
20- 29	23	100	9	39,71	7	30,43	7	30,43
30- 39	16	100	6	37,50	6	37,50	4	25,00
> 40	15	100	6	40,00	7	46,66	2	13,33
gesamt	100	100	39	39	35	35	26	26

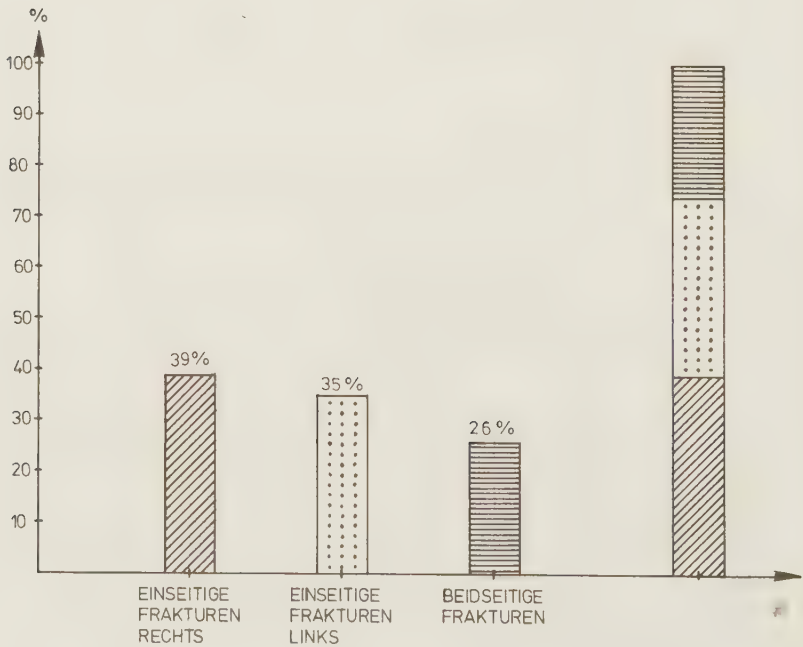
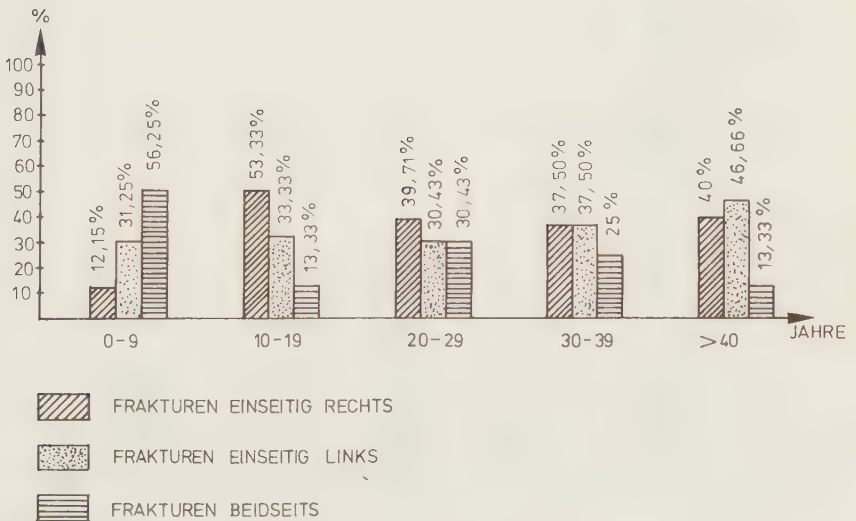


Tabelle 2 VERTEILUNG DER FRAKTUREN RECHTS/ LINKS/ BEIDSEITS AM
b) GESAMTKOLLEKTIV UND DEREN AUFTEILUNG NACH ALTERSGRUPPEN

Altersgruppe	Patienten-		einseitig		einseitig		beidseits	
	zahl	%	rechts	%	links	%		%
0- 9	16	100	2	12,5	5	31,25	9	56,25
10- 19	30	100	16	53,33	10	33,33	4	13,33
20- 29	23	100	9	39,71	7	30,43	7	30,43
30- 39	16	100	6	37,50	6	37,50	4	25,00
>40	15	100	6	40,00	7	46,66	2	13,33
gesamt	100	100	39	39	35	35	26	26



disloziertem als auch luxiertem Fragment vor.

Die Aufteilung der Gelenkfrakturen in die oben angegebenen Frakturtypen ist in Tabelle 3 dargestellt.

7.4.1. Kiefergelenkfrakturen ohne disloziertes Fragment

Von insgesamt 126 Frakturen sind 20 Frakturen ohne Dislokation bzw. Luxation gebrochen; diese wurden deshalb unberücksichtigt gelassen, so daß für die Untersuchung 106 Frakturen (= 100 %) zur Verfügung standen.

Eindeutig zeigt die Analyse, daß in der Altersgruppe von 0 - 9 Jahren nur 4 % der Gelenkfrakturen ohne Dislokation bzw. Luxation frakturiert sind.

Wenig Frakturen ohne disloziertem Fragment kommen auch in der Altersgruppe der 20 - 29-jährigen (10 %) und in der ältesten Gruppe der über 40-jährigen vor (11,7 %).

Dagegen stellt die zweite Gruppe der 10 - 19-jährigen mit 26,2 % die größte Gruppe der Frakturen mit nicht disloziertem Fragment.

Ähnlich stark vertreten ist auch die vierte Gruppe von 30 - 39 Jahren (25 %).

7.4.2. Kiefergelenkfrakturen mit disloziertem Fragment

Von 126 Frakturen liegt bei 46 Gelenkfrakturen (36,5 %) ein disloziertes Fragment vor.

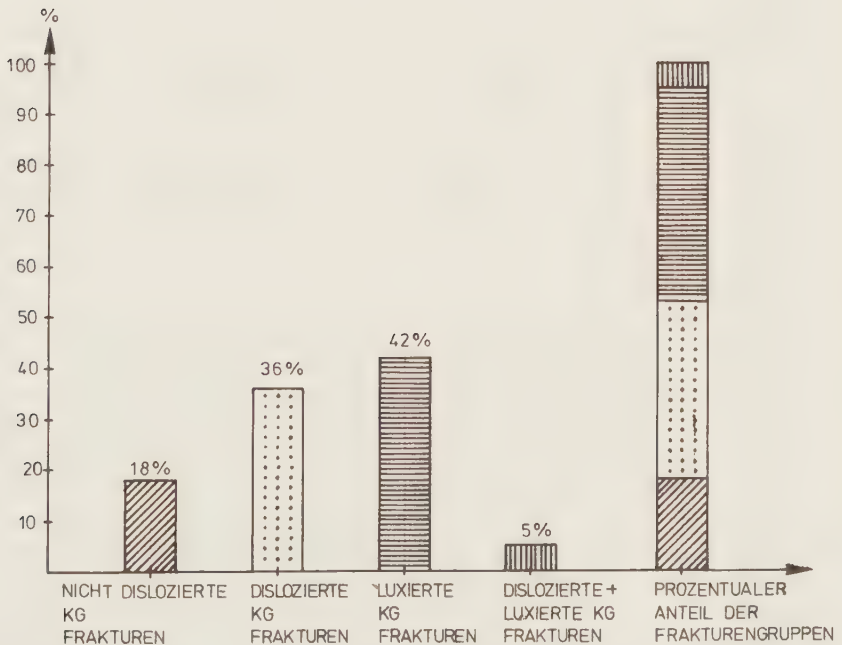
Die jüngste Altersgruppe (0 - 9 Jahre) stellt den geringsten Anteil an den Frakturen mit disloziertem Fragment (8 %).

Man kann über die zweite Gruppe von 10 - 19 Jahren (32,3 %) zur dritten Gruppe (50 %) sowie der vierten Gruppe (50 %) einen kontinuierlichen Häufigkeitsanstieg der Frakturen mit disloziertem Fragment erkennen.

Auch die über 40-jährigen zeigen mit 47 % eine hohe Beteiligung an der Dislokationshäufigkeit.

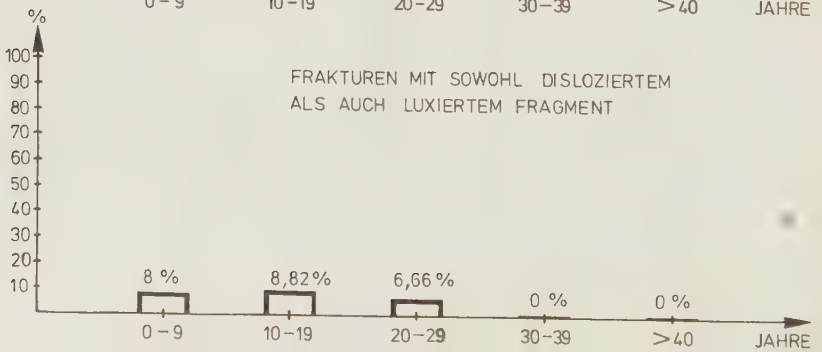
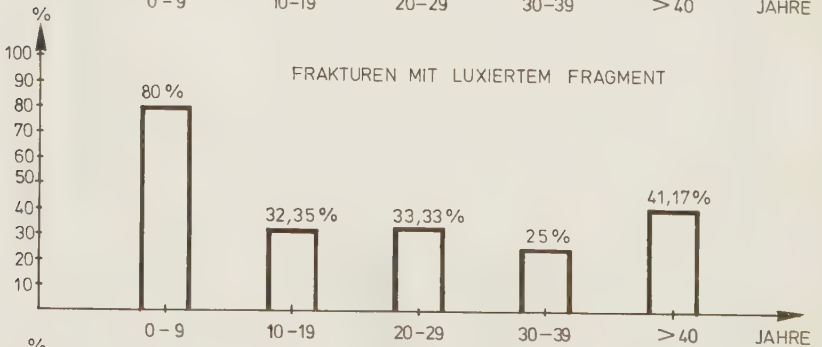
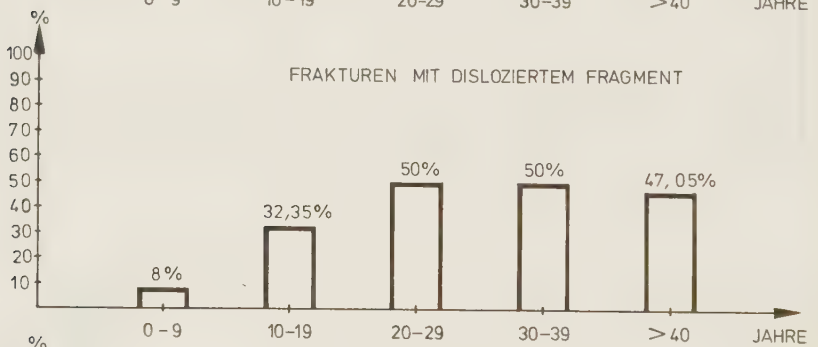
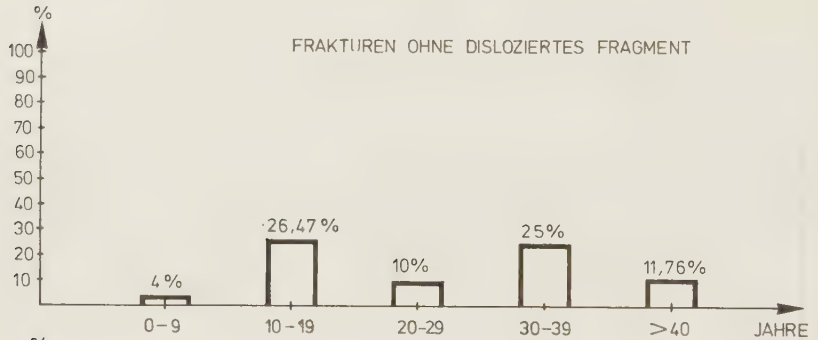
Tabelle 3 a) FRAKTURTYP - ÜBERSICHT

Altersgruppe			nicht disloziert		disloziert		luxiert		disloziert und luxiert	
	Gesamt	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
0 - 9	25	100	1	4	2	8	20	80	2	8
10 - 19	34	100	9	26,47	11	32,35	11	32,35	3	8,82
20 - 29	30	100	3	10	15	50	10	33,33	2	6,66
30 - 39	20	100	5	25	10	50	5	25	0	0
> 40	17	100	2	11,76	8	47,05	7	41,17	0	0
gesamt	126	100	20	18,87	46	36,50	53	42,06	7	5,55



KG = KIEFERGELENK

Tabelle 3 b) FRAKTURTYP IN VERSCHIEDENEN ALTERSKLASSEN



7.4.3. Kiefergelenkfrakturen mit luxiertem Fragment

Von insgesamt 126 Frakturen liegen 53 Frakturen (42 %) mit luxiertem Fragment vor.

Die Auswertung der Statistik ergab, daß die jüngste Gruppe von 0 - 9 Jahren mit 80 % den weitaus größten Anteil an luxierten Kiefergelenkfrakturen stellt.

Der Frakturtyp mit Fragmentluxation ist bei den beiden folgenden Altersgruppen mit 32,3 % und 33,3 % vertreten.

In der vierten Altersgruppe ist mit 25 % der geringste Anteil an den Luxationsfrakturen zu verzeichnen.

Die Gruppe der über 40-jährigen zeigt dagegen wieder eine stärkere Beteiligung an den Frakturen mit luxiertem Fragment (41,1 %).

7.4.4. Kiefergelenkfrakturen mit sowohl disloziertem als auch luxiertem Fragment

Der Frakturtyp mit kombiniert disloziertem und luxiertem Fragment ist am häufigsten in den beiden jüngsten Altersgruppen mit 8 % und 8,2 % vertreten.

In der dritten Patientengruppe wurden nur 6,6 % dieser Frakturen registriert.

In den beiden ältesten Gruppen kommen diese Frakturen nicht vor (0 %).

7.5. Behandlungsergebnis nach klinischen Kriterien

Es wurden die subjektiven Beschwerden und die Funktionsstörungen untersucht.

Bei der Kontrolluntersuchung auf subjektive Beschwerden ist der untersuchende Arzt allein auf die Angaben der Patienten angewiesen.

Die Untersuchungsergebnisse der Funktionsanalyse sind dagegen objektive Aussagen, weil sie sichtbar, meßbar, fühlbar oder hörbar sind.

Die Befunde bei der klinischen Untersuchung wurden nach Altersgruppen aufgeschlüsselt, um festzustellen, ob das Lebensalter im Frakturzeitpunkt einen Einfluß auf das Behandlungsergebnis hat.

Die klinischen Behandlungsergebnisse nach Gelenkfortsatzfrakturen wurden in zwei Tabellen dargestellt:

Subjektive Spätfolgen Tabelle 4

Objektive Spätfolgen Tabelle 5

7.5.1. Subjektive Spätfolgen

a) Beschwerdefreie Gelenke

Bei unseren Nachuntersuchungen gaben die Patienten bei 81,1 % aller ehemals disloziert oder luxuriert frakturierten Kiefergelenkfortsatzfrakturen (86 Gelenke) weder Schmerzen noch Kaukraftverminderung oder Ermüdungserscheinungen beim Kauen an (81,4 % der Patienten).

91,6 % (22 Gelenke) aller dieser Frakturen bei der Patienten-Gruppe der 0 - 9-jährigen sind beschwerdefrei.

In der Gruppe der 10 - 19-jährigen und der 30 - 39-jährigen Patienten sind 80 % aller Frakturen (20 bzw. 12 Gelenke) ohne subjektive Beschwerden.

Mit 77,7 % (21 Gelenken) und 73,3 % (11 Gelenken) wurden in den Patientengruppen der 20 - 29-jährigen und in der Gruppe der über 40-jährigen die tiefsten Werte für die Gelenke registriert, die keinerlei subjektive Beschwerden haben.

b) Schmerzen

Leichte Schmerzreaktionen wurden bei 17,9 % aller ehemals disloziert und luxiert frakturierten Kiefergelenke bzw. bei nur 17,2 % aller Patienten angegeben.

Von der jüngsten Altersgruppe gibt nur ein Patient in beiden frakturierten Kiefergelenken einen leichten Druckschmerz bei Palpation der Gelenke an (1,2 % der Patienten, 2 frakturierte Gelenke = 8,3 %).

Tabelle 4 a) BEHANDLUNGSERGEBNIS NACH KLINISCHEN KRITERIEN
SUBJEKTIVE SPATFOLGEN-ÜBERSICHT

Altersgruppe	n disloziert/ luxiert		Schmerzen		Kaukraftver- minderung		Ermüdungs- erscheinungen beim Kauen		Beschwerdefreie Gelenke	
			Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
0-9	24	100	2	8,33	0	0	0	0	22	91,66
10-19	25	100	5	20	1	4	0	0	20	80,00
20-29	27	100	6	22,20	4	14,81	2	7,40	21	77,77
30-39	15	100	2	13,30	3	20	3	20	12	80,00
40	15	100	4	26,66	0	0	0	0	11	73,33
gesamt	106	100	19	17,90	8	7,54	5	4,71	86	81,13

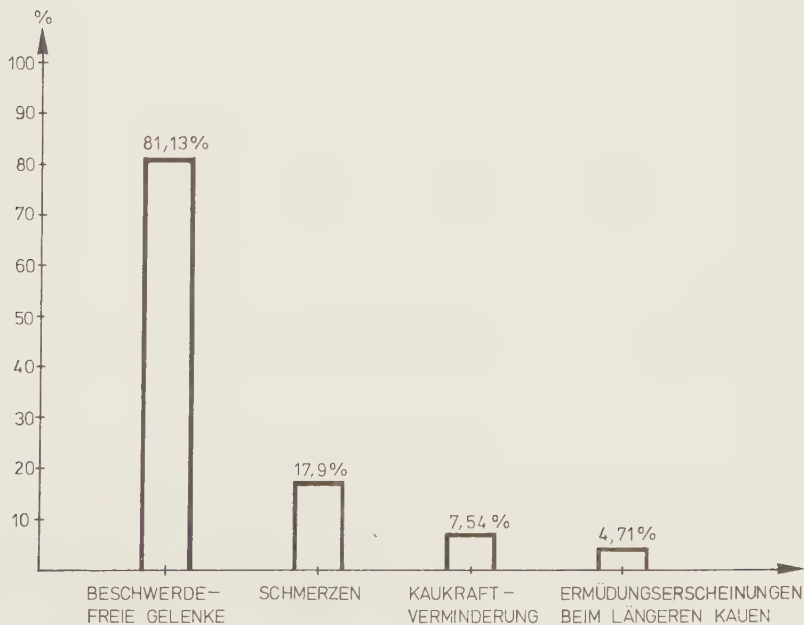
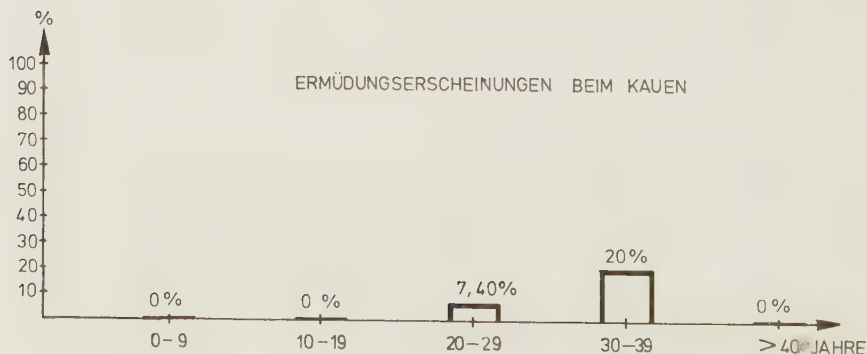
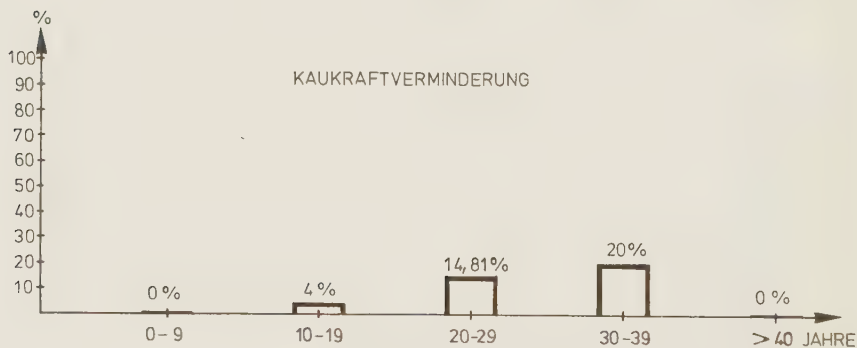
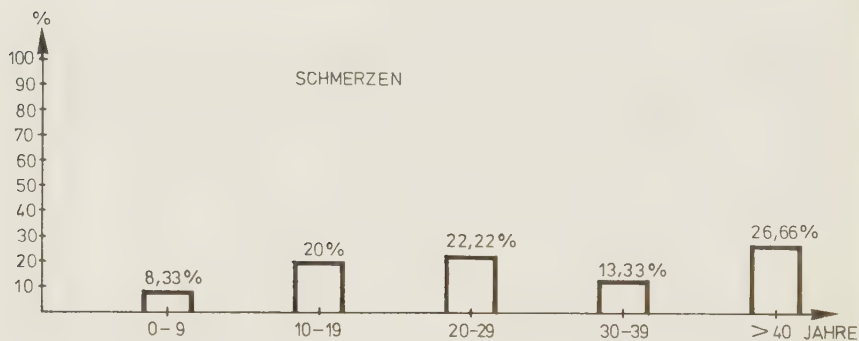


Tabelle 4 b) BEHANDLUNGSERGEBNIS NACH KLINISCHEN KRITERIEN
SUBJEKTIVE SPÄTFÖLGEN - AUFTEILUNG NACH ALTERSGRUPPEN



In der Patientengruppe der 10 - 19-jährigen haben fünf Patienten im Bereich der Kiefergelenke gelenkentliche Beschwerden (6,1 % der Patienten, 5 frakturierte Gelenke = 20 %).

In der Gruppe der 20 - 29-jährigen werden bei vier Patienten (4,9 % der Patienten, 6 frakturierte Gelenke = 22,2 %) und in der Gruppe der 30 - 39-jährigen bei einem Patient (1,2 % der Patienten, 2 frakturierte Gelenke = 13,3 %) zeitweise Schmerzen im Kiefergelenk festgestellt.

In der Gruppe der über 40-jährigen registrierten wir bei drei Patienten Kiefergelenkbeschwerden (3,7 % der Patienten, 4 frakturierte Gelenke = 26,6 %).

c) Kaukraftverminderung

Eine leichte Kaukraftverminderung der Kiefergelenke infolge von Kiefergelenksveränderungen wird bei nur 7,5 % aller ehemals disloziert und luxiert frakturierten Kiefergelenke bzw. von 6,1 % der Patienten angegeben.

Keinerlei Kaukraftminderung konnte in der jüngsten und in der ältesten Patientengruppe festgestellt werden.

In der Gruppe der 10 - 19-jährigen gab ein Patient Kaukraftverminderung, im Vergleich zu seiner Kaukraft vor dem Unfall, an (1,2 % der Patienten, 1 frakturiertes Gelenke = 4 %).

In der dritten und vierten Altersgruppe steigt die Zahl der in ihrer Kaukraft geminderten Gelenke um geringes an.

In der dritten Gruppe, der Gruppe der 20 - 29-jährigen, wurden zwei Patienten (2,4 % der Patienten, 4 frakturierte Gelenke = 14,8 %) und in der vierten Gruppe, der Gruppe der 30 - 39-jährigen, ebenfalls zwei Patienten mit gering kaukraftgeminderten Kiefergelenken registriert (2,4 % der Patienten, 3 frakturierte Gelenke = 20 %).

d) Ermüdungserscheinungen beim Kauen

Ermüdungserscheinungen beim längeren Kauen treten nur bei 4,7 % aller ehemals disloziert und luxiert frakturierten Kiefergelenke auf (3,7 % der Patienten).

Dieses Symptom verteilt sich wie folgt auf folgende Altersgruppen:

Ermüdungserscheinungen beim Kauen werden von den Vertretern der beiden jüngsten und ältesten Patientengruppe nicht angegeben.

In der Gruppe der 20 - 29-jährigen gab nur ein Patient eine leichte Ermüdbarkeit der Kiefergelenke bei längerem Kauen an (1,2 % der Patienten, 2 frakturierte Gelenke innerhalb der dritten Gruppe = 7,4 %).

Auch zwei Patienten der 30 - 39-jährigen schilderten vor dem Unfall nicht gekannte Ermüdungserscheinungen im Bereich der Kiefergelenke, beim Kauen (2,4 % der Patienten, 3 frakturierte Gelenke innerhalb der dritten Gruppe = 20 %).

7.5.2. Objektive Spätfolgen

a) Gelenkknacken der frakturierten Gelenke

Von 106 disloziert und luxiert frakturierten Gelenken ist bei 9 Gelenken ein Gelenkknacken zu diagnostizieren (9,8 % der Patienten, 8,4 % aller dislozierten Frakturen).

In der jüngsten Altersgruppe ist bei drei der ehemals frakturierten Gelenke ein Knacken feststellbar (12,5 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

In der zweiten Gruppe, der Gruppe der 10 - 19-jährigen, steigert sich die Häufigkeit des Gelenkknackens um geringes (4 Gelenke = 16 %).

Nur in der Gruppe der 20 - 29-jährigen Patienten tritt kein Gelenkknacken auf.

Von 15 Patienten aus der Gruppe der 30 - 39-jährigen ist bei einem Patienten ein Kiefergelenkknacken nach rechtsseitiger basaler Collumfraktur mit Dislokation nach dorsal und lateral registriert worden (6,6 %).

Bei den über 40-jährigen Patienten läßt sich ebenfalls nur in einem Gelenk ein Gelenkknacken feststellen (6,6 % der Frakturen).

b) Gelenkknacken der nicht frakturierten Gelenke

Bei 10 Kiefergelenken wurde ein Knacken festgestellt, obwohl diese Gelenke niemals frakturiert waren. In diesen Fällen war jedoch immer das Gelenk der Gegenseite gebrochen.

In der jüngsten und ältesten Patientengruppe ist das Symptom des Knackens auf der Gegenseite des Fraktur Gelenkes nicht feststellbar.

Auffallend oft tritt dieses Gelenkknacken bei den 10 - 19-jährigen auf (7 nicht frakturierte Gelenke).

In der nächst älteren Gruppe, der Patientengruppe der 20 - 29-jährigen, diagnostizierten wir 2 knackende, nicht frakturierte Gelenke.

Bei den 30 - 39-jährigen Patienten wurde nur bei einem Gelenk der nicht frakturierten Seite ein Knacken registriert.

c) Subluxation

Von insgesamt 106 Frakturen mit sowohl disloziertem als auch luxiertem Fragment beobachteten wir bei 22 Gelenken eine kompensatorische Subluxation der gesunden Seite mit Deviation der Unterkiefer-Mitte zur kranken Seite (20,7 % aller Frakturen, 21,1 % der Patienten).

Bei unseren Untersuchungen waren in der Altersgruppe von 10 - 19 Jahren die meisten Subluxationen zu palpieren (11 Gelenke = 44 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

Die Gruppe der ältesten Patienten steht mit ihrer Subluxationshäufigkeit an zweiter Stelle (4 Gelenke = 26,6 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

Bedeutend seltener ist die kompensatorische Subluxation bei der Patientengruppe der 20 - 29-jährigen (4 Gelenke = 14,8 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

Sehr selten sind die Subluxationen der gesunden Gelenke bei der Gruppe der 0 - 9-jährigen (2 Gelenke = 8,3 % aller Frakturen dieser Altersgruppe) und der Gruppe der 30 - 39-jährigen Patienten (1 Gelenk = 6,6 % aller Frakturen dieser Altersgruppe) zu palpieren.

d) Asymmetrie

Gesichtsasymmetrien durch die wachstumshemmende Auswirkung der Gelenkfrakturen wurden bei nur 4,9 % aller Patienten diagnostiziert (3,7 % aller disloziert und luxiert frakturierten Gelenke).

Zu einer frakturbedingten Wachstumshemmung kam es bei drei Kiefergelenken von drei Patienten in der Gruppe der 0 - 9-jährigen Patienten (3 Gelenke = 12,5 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

Bei einem Patienten trat diese einseitige Wachstumshemmung eines Gelenkes nach beiderseitiger hoher Collumfraktur mit Luxation nach ventral auf, bei einem zweiten Patienten nach beidseitiger mittlerer Collumfraktur mit Luxation nach medial und ventral.

Eine Gesichtsasymmetrie war bei dem dritten Patienten dieser Gruppe nach einseitiger linker hoher Collumfraktur mit Luxation nach medial zu diagnostizieren.

Zur Entstehung einer Gesichtsasymmetrie kam es auch bei einem Patienten aus der Gruppe der 20 - 29-jährigen (1 Gelenk = 3,7 % aller Frakturen dieser Altersgruppe). Bei diesem Patienten lag eine einseitige linke basale Collumfraktur mit Dislokation nach ventral vor.

e) Mikrogenie

Bei 1,2 % der Patienten wurde eine Mikrogenie diagnostiziert. Dieser Patient aus der Gruppe der 0 - 9-jährigen hatte eine beiderseitige hohe Collumfraktur mit Luxation nach medial (2 Gelenke = 8,3 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

f) Offener Biß

Bei 2,4 % aller Patienten wurde bei der Kontrolluntersuchung ein unfallsbedingter offener Biß diagnostiziert (4 Gelenke = 3,7 % aller disloziert und luxiert frakturierten Gelenke).

Bei beiden Patienten lag eine beiderseitige Gelenkfraktur vor. Bei einem Patienten aus der Gruppe der 0 - 9-jährigen (2 Gelenke = 8,3 % aller Frakturen dieser Altersgruppe) und einem Patienten aus der Gruppe der 20 - 29-jährigen Patienten wurde ein seitlich und frontal offener Biß registriert (2 Gelenke = 7,4 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

g) Vergrößerte Mundöffnung (> 5 cm Schneidekantendistanz)

Bei 20,9 % aller Patienten wurde eine vergrößerte Mundöffnung festgestellt (23 Gelenke = 21,7 % aller disloziert und luxiert frakturierten Gelenke).

Am häufigsten kann man die vergrößerte Mundöffnung bei den Patienten der jüngsten Altersgruppe messen (7,4 % der Patienten, 9 Gelenke = 37,5 % aller Frakturen dieser Altersgruppe). Auch in der zweiten Gruppe wurde häufig eine vergrößerte Mundöffnung registriert (7,4 % der Patienten, 7 Gelenke = 28 % der frakturierten Gelenke dieser Altersgruppe). Aber nur ein Patient aus der Gruppe der über 40-jährigen wies bei extremer Mundöffnung eine Schneidekantendistanz von mehr als 5 cm auf.

h) Eingeschränkte Mundöffnung (< 3 cm Schneidekantendistanz)

Eine eingeschränkte Mundöffnung wurde bei 1,2 % der Patienten beobachtet (2 Gelenke = 1,8 % aller dislozierten und luxierten Frakturen).

Der Patient gehört zur Gruppe der 20 - 29-jährigen Patienten.

i) Einschränkung der Seitenbewegung des Unterkiefers

Eine Einschränkung der Seitenbewegung ist bei 12,3 % der Patienten nachweisbar (14 Gelenke = 13,2 % aller dislozierten und luxierten Frakturen).

Bei den 10 - 19-jährigen Patienten wurde die Bewegungseinschränkung bei 2,4 % der Patienten beobachtet (2 Gelenke = 8 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

Bei den 20 - 29-jährigen Patienten ermittelten wir bei 3,7 % der Patienten eine eingeschränkte Seitenbewegung (5 Gelenke = 18,5 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

Auch bei der Gruppe der 30 - 39-jährigen ist dieses Symptom bei 3,7 % der Patienten festzustellen (4 Gelenke = 26,6 % der Frakturen dieser Altersgruppe).

Bei den über 40-jährigen Patienten wurde die Einschränkung der Seitenbewegung bei 2,4 % der Patienten registriert (3 Gelenke = 20 % der Frakturen in dieser Altersgruppe).

k) Einschränkung der Vorschubbewegung des Unterkiefers

Bei 7,4 % der Patienten wurde eine Einschränkung der Vorschubbewegung festgestellt (9 Gelenke = 8,4 % aller dislozierten und luxierten Frakturen).

Diese Art der funktionellen Beschwerden treten erst in den höheren Altersgruppen auf.

Erstmalig wurden sie in der Gruppe der 20 - 29-jährigen bei 2,4 % der Patienten beobachtet (3 Gelenke = 11,1 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

Auch in den beiden ältesten Gruppen wurden jeweils bei 2,4 % aller Patienten eine Einschränkung der Vorschubbewegung des Unterkiefers bei der Funktionsdiagnostik ermittelt (3 Gelenke = 20 % aller Frakturen beider Altersgruppen).

l) Fehlen der Vorschubbewegung des Unterkiefers

Das Fehlen der Vorschubbewegung des Unterkiefers wurde bei einem Patienten aus der Gruppe der über 40-jährigen Patienten diagnostiziert (1,2 % der Patienten = 0,9 % aller dislozierten und luxierten Frakturen und 6,6 % aller Frakturen aus der fünften Altersgruppe).

Tablle 5 a) OBJEKTIVE SPATFOLGEN-ÜBERSICHT
TEIL I

Altersgruppe	in		Gelenkknacken		Gelenkknacken		Subluxation		Asymmetrie		Mikrogenie		offener Biß	
	disl./	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
0-9	24	100	3	12,5	0	0	2	8,33	3	12,5	2	8,33	2	8,33
10-19	25	100	4	16	~	28	11	4,4	0	0	0	0	0	0
20-29	27	100	0	0	2	7,41	4	14,81	1	3,7	0	0	2	7,40
30-39	15	100	1	6,66	1	6,67	1	6,65	0	0	0	0	0	0
>40	15	100	1	6,66	0	0	4	26,66	0	0	0	0	0	0
gesamt	105	100	9	8,40	10	9,43	22	20,75	4	3,77	2	1,88	4	3,77

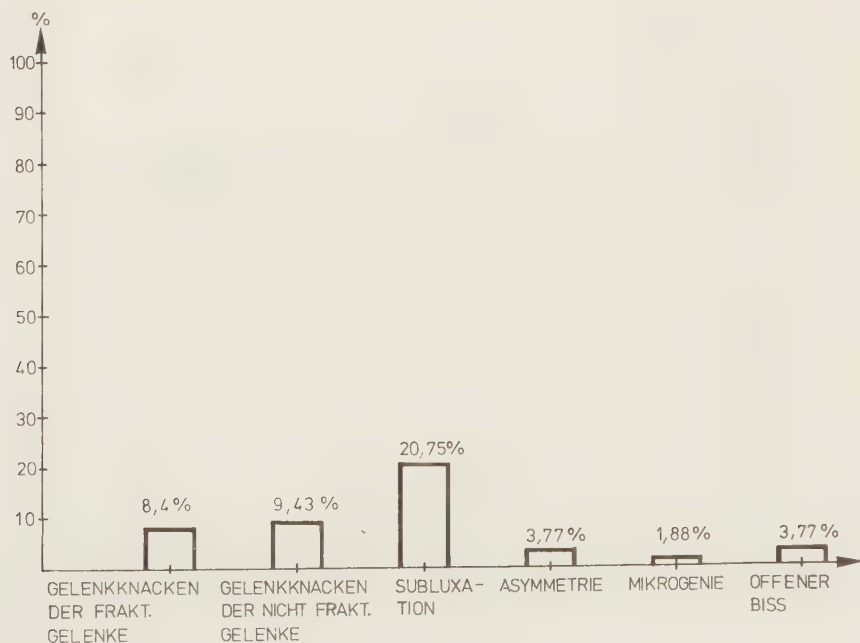
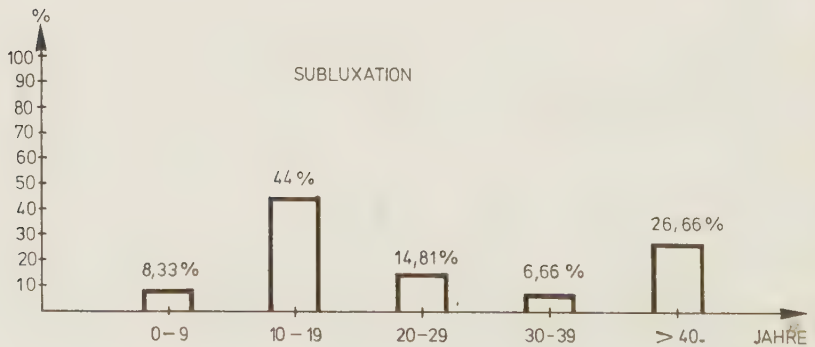
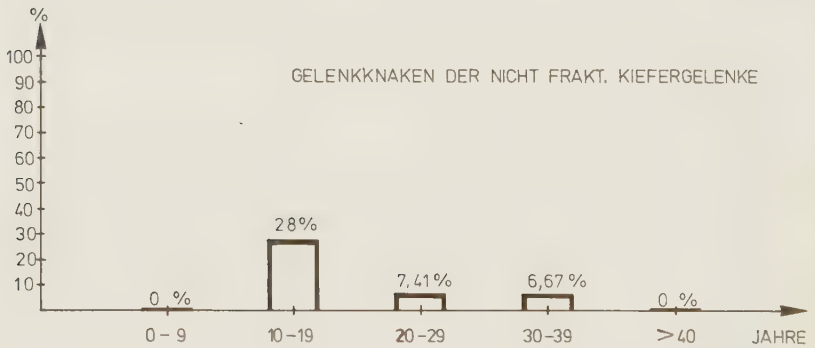
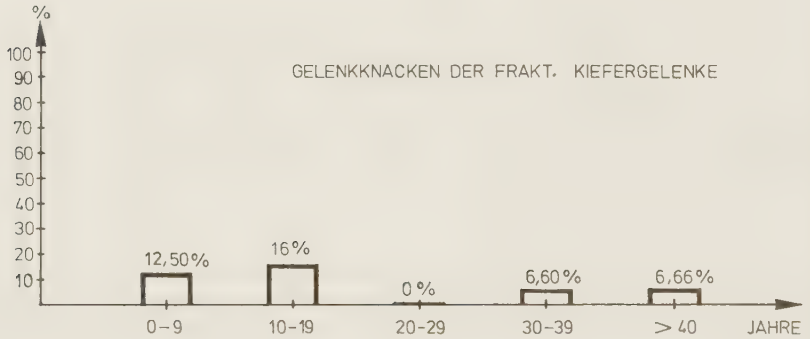


Tabelle 5 b) OBJEKTIVE SPÄTFOLGEN UND IHRE AUFTEILUNG NACH ALTERSGRUPPEN
TEIL I



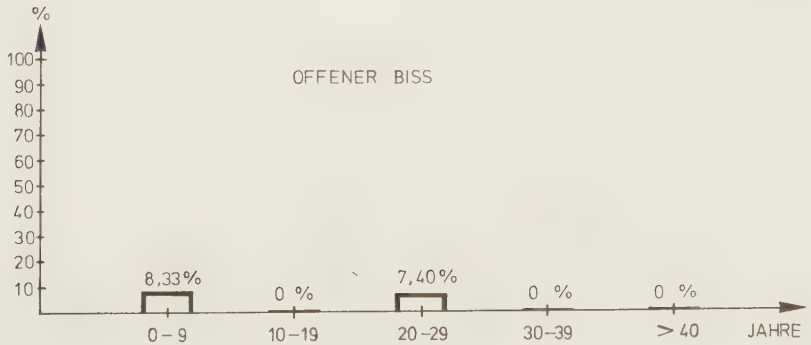
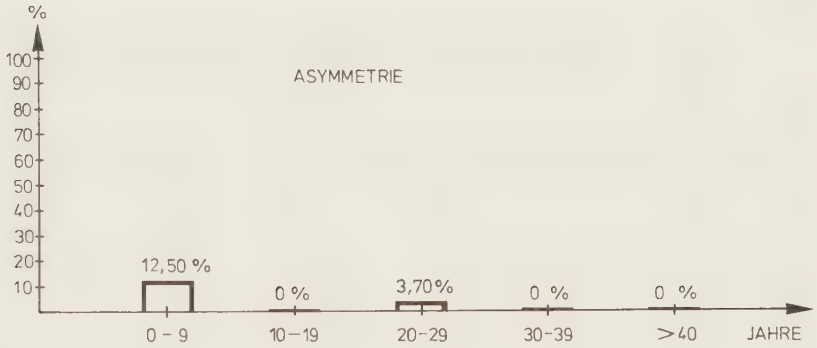


Tabelle 5 a) OBJEKTIVE SPATFOLGEN-ÜBERSICHT
TEIL II

Altersgruppe	n		vergr.MO > 5cm		verkl.MO < 3cm		eingeschränkte Seitenbew.		eingeschränkte Vorschubbew.		Fehlen der Vorschubbew.	
	disl./ lux.	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
0 - 9	24	100	9	37,5	0	0	0	0	0	0	0	0
10 - 19	25	100	7	28	0	0	2	8	0	0	0	0
20 - 29	27	100	6	22,22	2	7,40	5	18,51	3	11,11	0	0
30 - 39	15	100	0	0	0	0	4	26,66	3	20	0	0
> 40	15	100	1	6,66	0	0	3	20	3	20	1	6,66
gesamt	106	100	23	21,70	2	1,88	14	13,20	9	8,49	1	0,94

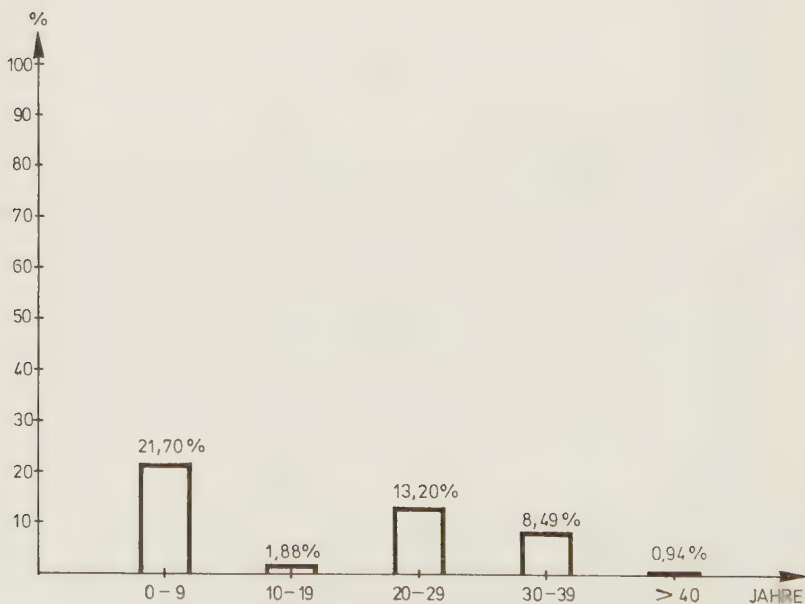
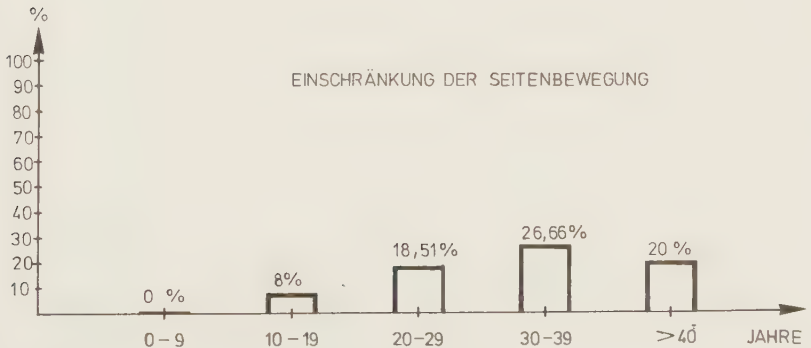
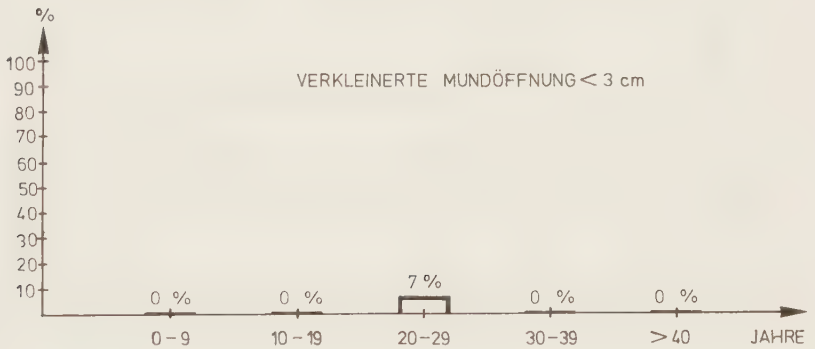
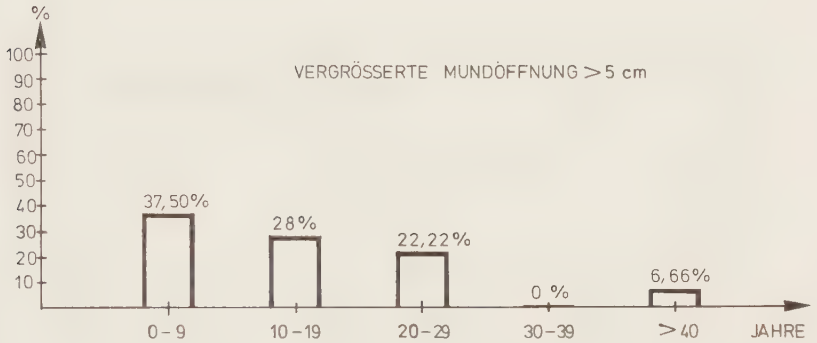
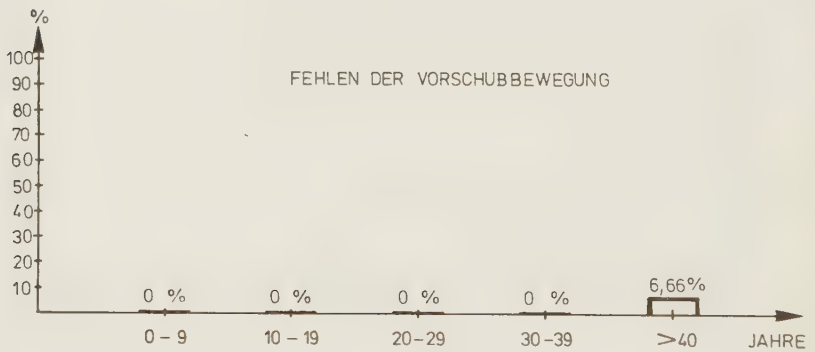
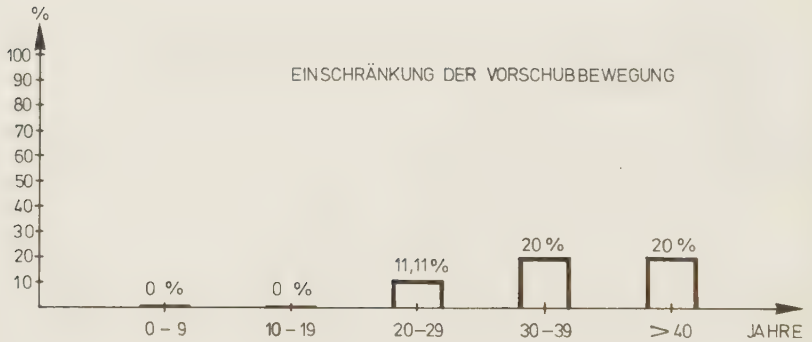


Tabelle 5 b) OBJEKTIVE SPÄTFOLGEN UND IHRE AUFTEILUNG NACH ALTERSGRUPPEN
TEIL II





7.6. Röntgenologische Behandlungsergebnisse

7.6.1. Aufrichtungstendenz des Gelenkfortsatzfragmentes

Die Analyse unserer Statistik zeigt, daß 63,2 % aller Frakturen mit disloziertem, luxiertem und alle Frakturen mit sowohl disloziertem als auch luxiertem Fragment sich vollständig aufgerichtet haben.

25,4 % der Gelenkfrakturen haben sich teilweise und 11,3 % der Frakturen haben sich nicht aufgerichtet.

Dieses Gesamtergebnis wurde auf die verschiedensten Altersgruppen aufgeschlüsselt, um eventuelle altersabhängige Besonderheiten zu erfassen.

Die Aufrichtungstendenz des kleinen Fragmentes wurde in Tabelle 6 dargestellt.

a) Aufgerichtete Kiefergelenkfrakturen

Die Analyse der Befunde ergibt, daß in der jüngsten Patientengruppe eine Aufrichtung der dislozierten und luxierten Frakturen in 24 Gelenken (100 % aller Frakturen dieser Altersgruppe) erreicht wurde.

Die Aufrichtungstendenz nimmt von der zweiten Altersgruppe (16 Frakturen = 64 %) über die dritte Altersgruppe (16 Frakturen = 59,2 %) kontinuierlich ab.

In der vierten Altersgruppe konnten sich die Frakturen nur bei 7 Gelenken (46,6 % aller Frakturen dieser Gruppe) und in der Gruppe der über 40-jährigen bei 4 Gelenken (26,6 %) aufrichten.

b) Partiell aufgerichtete Kiefergelenkfrakturen

Die Kurve der partiell aufgerichteten Gelenkfrakturen verläuft genau konträr.

Die partielle Aufrichtung kommt in der jüngsten Altersgruppe überhaupt nicht vor. Dies ist dadurch erklärt, daß sich in dieser Altersgruppe alle Frakturen vollständig aufgerichtet haben. Die Werte für die partielle Aufrichtung steigen dann aber in der Gruppe der 10 - 19-jährigen auf 32 % (8 Frakturen) und in

Tabelle 6 a) AUFRICHTUNGSTENDENZ DES KLEINEN FRAGMENTES-ÜBERSICHT

Altersgruppe	n disloziert + luxiert		Frakturen aufgerichtet		Frakturen partiell aufgerichtet		Frakturen nicht aufgerichtet	
	%		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
0 - 9	24	100	24	100	0	0	0	0
10 - 19	25	100	16	64	8	32	1	4
20 - 29	27	100	16	59,25	6	22,22	5	18,51
30 - 39	15	100	7	46,66	7	46,66	1	6,66
> 40	15	100	4	26,66	6	40	5	33,33
gesamt	106	100	67	63,20	27	25,47	12	11,32

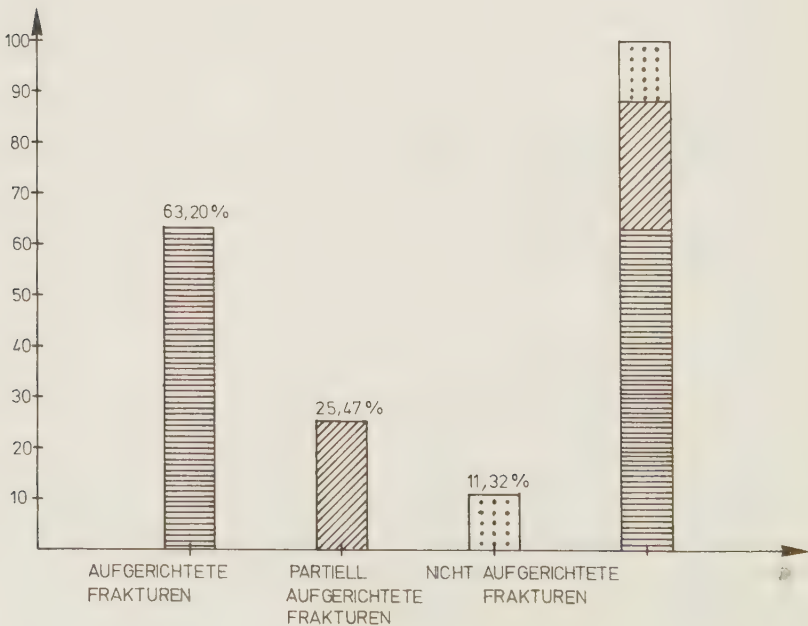
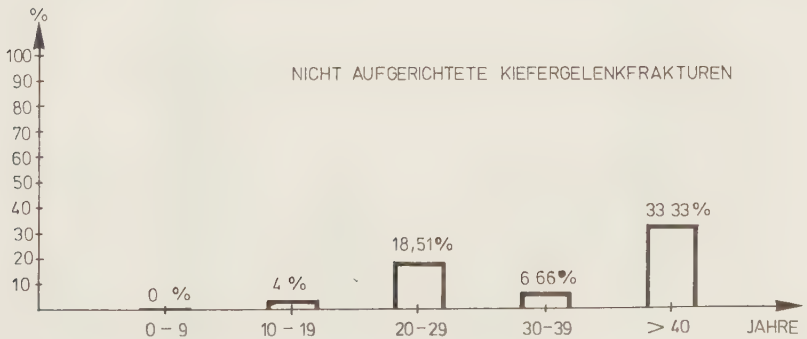
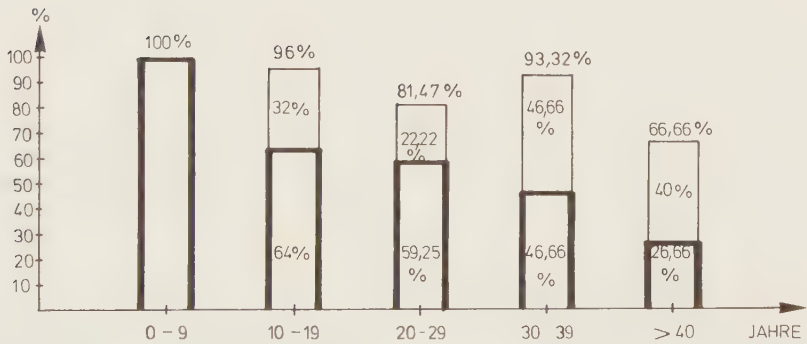


Tabelle 6 b) AUFRICHTUNGSTENDENZ DES KLEINEREN FRAGMENTES NACH
ALTERSGRUPPEN

AUFGERICHTETE UND PARTIELL AUFRICHTETE
KIEFERGELENKFRAKTUREN

AUFGERICHTETE FRAKTUREN = STARKBEGRENZTE FELDER
PARTIELL AUFRICHTETE FRAKT. = SCHWACHBEGRENZTE FELDER



der Altersgruppe der 20 - 29-jährigen auf 22,2 % (6 Frakturen) an, um in den beiden letzten Patientengruppen, den 30 - 39-jährigen mit 46,6 % (7 Frakturen) und den über 40-jährigen Patienten mit 40 % (6 Frakturen), ihren Höchstwert zu erreichen.

c) Nicht aufgerichtete Kiefergelenkfrakturen

Ähnlich den partiell aufgerichteten Gelenkfrakturen sind die Untersuchungsergebnisse bei den nicht aufgerichteten Frakturen. In der jüngsten Altersgruppe kommen keine disloziert verheilten Gelenkfrakturen vor.

Auch die zweite Altersgruppe stellt nur einen ganz geringen Anteil an nicht aufgerichteten Gelenkfrakturen (1 Fraktur = 4 % aller Frakturen dieser Altersgruppe).

In der Gruppe der 20 - 29-jährigen sind 18,5 % der Frakturen (5 Gelenke) in nicht aufgerichteter Stellung konsolidiert.

In der vierten Patientengruppe erfolgte nur bei 6,6 % der Frakturen (1 Gelenk) kein Aufrichtungsprozeß.

Es konnte bei 33,3 % der Frakturen (5 Gelenke) in der Gruppe der über 40-jährigen Patienten kein Umbauprozeß stattfinden, der zu einer Aufrichtung des dislozierten bzw. luxierten Fragmentes führt.

7.6.2. Randkontur des Kapitulums

Anhand der Röntgenbilder konnte man bei 66,9 % der Frakturen mit disloziertem bzw. luxiertem Fragment eine glatte Randkontur diagnostizieren.

Bei 17,9 % der Frakturen ergab der röntgenologische Befund einzelne, kleine Unregelmäßigkeiten an der Knochenstruktur des Kapitulums.

Eine unregelmäßige Randkontur ist bei 15 % der Frakturen mit disloziertem, luxiertem und der Frakturen mit sowohl disloziertem als auch luxiertem Fragment erkennbar.

Die Randkontur des Kapitulum wurde in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7 a) RANDKONTUR DES KAPITULUM IN DER ÜBERSICHT

Altersgruppe	n disloziert		gut		partiell		unregelmäßig	
	luxiert	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
0 - 9	24	100	23	95,83	1	4,16	0	0
10 - 19	25	100	14	56	6	24	5	20
20 - 29	27	100	17	62,92	4	14,81	6	22,22
30 - 39	15	100	8	53,33	6	40	1	6,66
> 40	15	100	9	60	2	13,33	4	26,66
gesamt	106	100	71	66,98	19	17,92	16	15,09

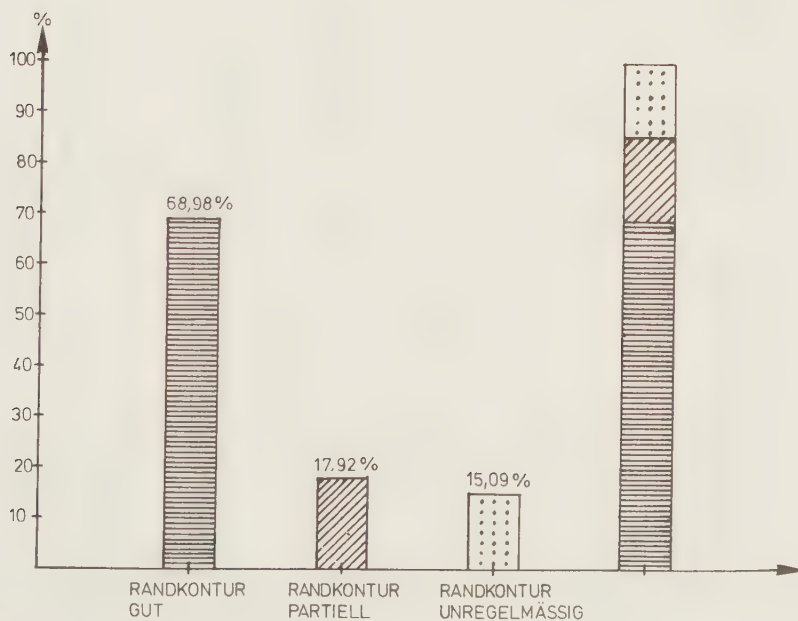
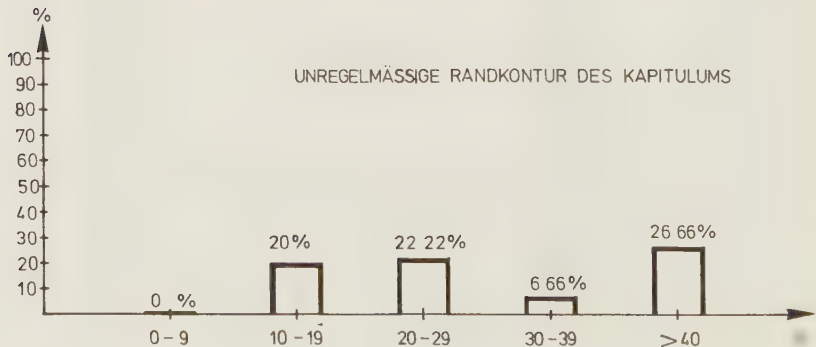
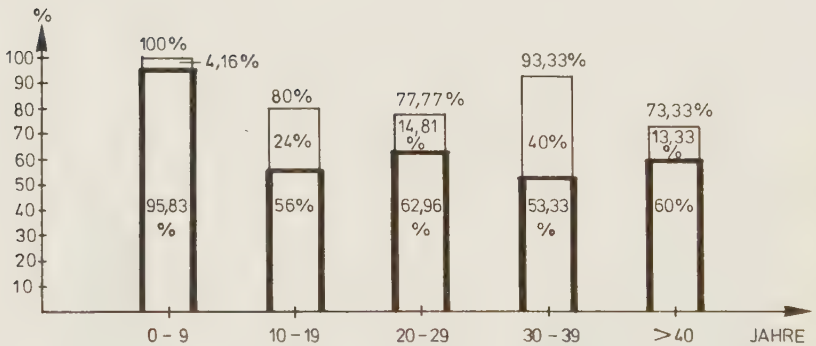


Tabelle 7 b) RANDKONTUR DES KAPITULUMS UND DEREN AUFTEILUNG NACH ALTERSGRUPPEN

GUT AUSGEBILDETE RANDKONTUR DES KAPITULUMS UND
PARTIELLE KLEINE UNREGELMÄSSIGKEITEN DER
RANDKONTUR

GUT AUSGEBILDETE RANDKONTUR = STARK BEGRENZTE FÄLDER
PARTIELL KLEINE UNREGELMÄSSIGKEITEN = SCHWACH BEGRENZTE FÄLDER
SIGKEITEN



a) Gut ausgebildete Randkontur des Kapitulum

Bei 95,8 % der Frakturen aus der jüngsten Altersgruppe (23 Kapitula) ist eine gute Randkontur erkennbar.

In der zweiten Gruppe sind bei 56 % (14 Kapitula), in der dritten Gruppe bei 62,9 % (17 Kapitula) und in der vierten Gruppe bei 53,3 % (8 Kapitula) der Frakturen die Randkontur der Kapitulum-Knochensubstanz gut und ohne Unregelmäßigkeiten ausgebildet.

Auf dem Röntgenbild der über 40-jährigen Patienten kann man bei 60 % (9 Kapitula) eine gute Randkontur der Gelenkköpfe diagnostizieren.

b) Partielle, kleine Unregelmäßigkeiten der Randkontur des Kapitulums

In der jüngsten Patientengruppe sind bei nur einem Gelenk (4,1 % der Frakturen dieser Gruppe) einzelne, kleine Unregelmäßigkeiten an der Knochensubstanz des Kapitulums sichtbar. Ohne erkennbaren Häufigkeitstrend sind auch in den folgenden Altersgruppen ähnliche Röntgenbefunde zu diagnostizieren: 24 % (6 Kapitula), 14,8 % (4 Kapitula).

In der Gruppe der 30 - 39-jährigen Patienten erreicht der Befund der partiell ausgebildeten Randkontur ihren Höchstwert (40 % = 6 Kapitula).

Die Auswertung der Röntgenbilder ergibt, daß bei den über 40-jährigen Patienten nur bei 13,3 % der Frakturen (2 Kapitula) einzelne, kleine Unregelmäßigkeiten der Randkontur vorliegen.

c) Unregelmäßige Randkontur des Kapitulums

In der jüngsten Altersgruppe diagnostizierten wir keinerlei Unregelmäßigkeiten an der Randkontur des Kapitulum-Knochens. Am häufigsten kann man kleine Unregelmäßigkeiten auf den Röntgenbildern der Patienten aus der fünften Gruppe erkennen (26,6 % = 4 Kapitula).

Dazwischen liegen die Werte für die prozentuale Beteiligung der zweiten, dritten und vierten Patientengruppe mit 20 % (5 Kapitula), 22,2 % (6 Kapitula) und 6,6 % (1 Kapitulum).

7.6.3. Deckplattenbildung

Bei 77,3 % aller Frakturen mit disloziertem und luxiertem Fragment sowie den Frakturen mit sowohl disloziertem als auch luxiertem Fragment ist die deckende Knochensubstanz am Gelenkkopf gut ausgebildet.

Bei 13,2 % der Gelenke ist die Deckplatte partiell gut ausgebildet und bei 9,4 % der Gelenke fehlt eine Deckplatte am Kapitulum.

Die Deckplattenbildung des Kapitulums wurde in Tabelle 8 dargestellt.

a) Gut ausgebildete Deckplatte

In der jüngsten Altersgruppe war bei 100 % der Kapitula eine gutausgebildete deckende Knochensubstanz erkennbar.

Anhand der Röntgenbilder wurden in der zweiten Patientengruppe bei 72 % (18 Kapitula) und in der dritten Gruppe bei 74 % (20 Kapitula) der ehemals dislozierten und luxierten Frakturen eine gut strukturierte Deckplatte diagnostiziert.

Die Breite des Gelenkkopf-Knochens ist auch in den beiden letzten Altersgruppen bei jeweils 66,6 % der Frakturen (10 Kapitula) normal.

b) Partiiell ausgebildete Deckplatte

Auffallend ist, daß es in der jüngsten Altersgruppe an den Kapitula keine partiell ausgebildete Deckplatten gibt.

In der zweiten Patientengruppe wurden bei 24 % (6 Kapitula) und in der dritten Gruppe bei 7,4 % (2 Kapitula) aller Frakturen festgestellt, daß die deckende Knochensubstanz am Gelenkkopf nur teilweise ihre übliche Stärke besitzt.

Mit 26,6 % (4 Kapitula) liegt die Gruppe der 30 - 39-jährigen Patienten an der Spitze des Vorkommens einer nur teilweise ausgebildeten Deckplatte.

Bei 13,3 % (2 Kapitula) der über 40-jährigen Patienten kann man im Röntgenbild eine nur partiell ausgebildete Knochen-Deckplatte des Gelenkkopfes diagnostizieren.

Tabelle 8 a) DECKPLATTENBILDUNG DES KAPITULUMS-ÜBERSICHT

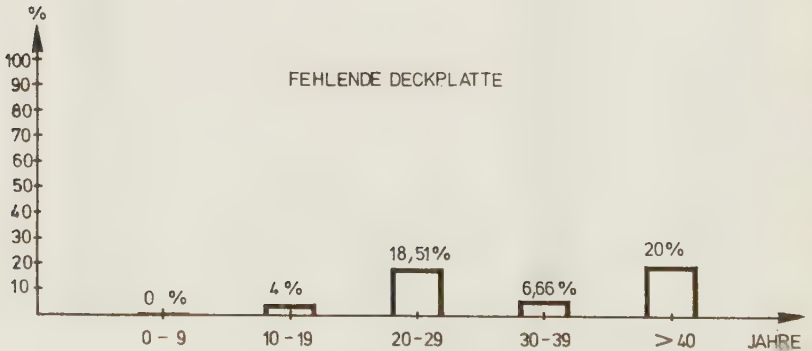
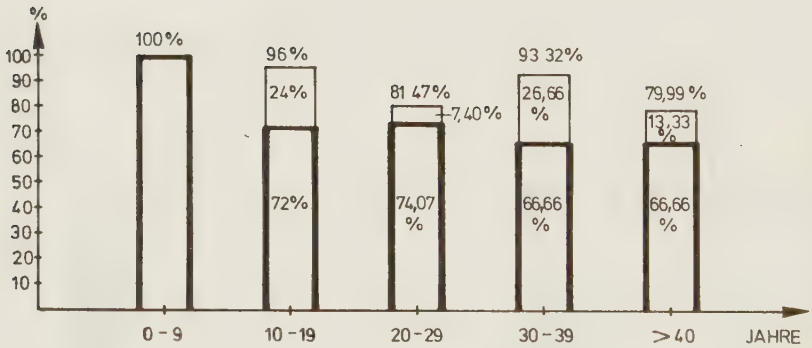
Altersgruppe	disloziert		gut ausgebildet		partiell ausgebildet		fehlend	
	disloziert	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
0-9	24	100	24	100	0	0	0	0
10-19	25	100	19	72	6	24	1	4
20-29	27	100	20	74,07	2	7,40	5	18,51
30-39	15	100	10	66,66	2	13,33	3	20
≥40	15	100	10	66,66	2	13,33	3	20
gesamt	106	100	82	77,35	14	13,20	10	9,43



Tabelle 8 b) DECKPLATTENBILDUNG DES KAPITULUMS UND DEREN AUFTEILUNG
NACH ALTERSGRUPPEN

GUT AUSGEBILDETE DECKPLATTE AM KAPITULUM UND
PARTIELL AUSGEBILDETE DECKPLATTE

GUT AUSGEBILDETE DECKPLATTE = STARKBEGRENZTES FELD
PARTIELL AUSGEBILDETE DECKPLATTE = SCHWACHBEGRENZTES FELD



c) Fehlende Deckplatte

Bei unseren Nachuntersuchungen ist ein Fehlen der deckenden Knochensubstanz an den ehemals frakturierten Kapitula bei den Patienten aus der Altersgruppe der 0 - 9-jährigen nicht festgestellt worden.

Bei 4 % (1 Kapitulum) der Patienten aus der zweiten Gruppe und 6,6 % (1 Kapitulum) der Patienten aus der vierten Gruppe war die deckende Knochensubstanz an den Gelenkköpfen nicht vorhanden.

Den höchsten prozentualen Anteil beim Fehlen eines deckenden Gelenkkopf-Knochens stellen mit 18,5 % (5 Kapitula) die 20 - 29-jährigen und mit 20 % (3 Kapitula) die über 40-jährigen Patienten.

8. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

In der vorliegenden Arbeit wurden an 100 Patienten mit insgesamt 126 Kiefergelenkfortsatzfrakturen Untersuchungen über klinische, funktionelle und röntgenologische Spätergebnisse durchgeführt. Davon haben 81 Patienten insgesamt 106 dislozierte bzw. luxierte Gelenkfortsatzfrakturen.

Ausgangsbefund

Die Frakturverteilung entfiel auf 21 Frauen (21 %) und 79 Männer (79 %).

Das geringere Auftreten von Kiefergelenkfrakturen bei Frauen wird einstimmig von allen Autoren bestätigt. Eine Aufstellung von GISCHLER und LÜCKE (27) läßt erkennen, daß sich die prozentuale Verteilung sogar im Laufe von Jahrzehnten nicht wesentlich geändert hat.

Untersucher	männlich	weiblich
BUNNIN (1916)	90 %	10 %
KÖHLER (1951)	85 %	15 %
McLENNAN (1953)	88,3 %	11,7 %
REICHENBACH (1954)	85 %	15 %
REITHER (1956)	85,4 %	14,6 %
DECHAUME (1957)	88 %	12 %
HERRMANN (1969)	86 %	14 %
eigener Befund (1980)	79 %	21 %

Interessant ist ein Untersuchungsergebnis von HERFERT (36). Er stellte bei 9 % Frauen und 91 % Männern Kiefergelenkfortsatzfrakturen ohne Luxation und bei 22 % Frauen und 78 % Männern Kiefergelenkfortsatzfrakturen mit Luxation fest. Er bemerkt, daß bei Frakturen mit Luxationen der prozentuale Anteil der Frauen wesentlich höher ist als bei Brüchen ohne Luxation (22 % im Vergleich zu 9 %).

Auch bei unseren Untersuchungen registrierten wir ähnliche Befunde.

Von insgesamt 106 dislozierten bzw. luxierten Kiefergelenkfrakturen sind 47 Frakturen ohne Luxation und 59 Frakturen mit Luxation gebrochen.

Von 47 Frakturen ohne Luxation traten 17,1 % (= 8 Frakturen) bei 20 Frauen und 82,9 % (= 39 Frakturen) bei 63 Männern auf. Bei den 59 Luxationsfrakturen entfielen 32,2 % (= 19 Frakturen) auf 20 Frauen und 67,7 % (= 40 Frakturen) auf 63 Männer.

Oder anders betrachtet: Auf 20 Frauen (= 100 %) verteilen sich 19 Luxationsfrakturen (= 90,5 %) und auf 63 Männer (= 100 %) entfallen 40 Luxationsfrakturen (= 63,4 %).

Diese Tatsache erklärt HERFERT (36) mit der größeren Grazilität des weiblichen Skelettes, welches sich auch auf den Gelenkhals bezieht. Daraus ergibt sich, daß das weibliche Collum bis zu einem größeren Biegungswinkel belastet werden kann als das männliche Collum, bis ein Bruch eintritt.

Bei einer Luxationsfraktur sind allerdings die wirkenden Kräfte zu groß, als daß sie noch vom weiblichen Collum aufgefangen werden.

Hier kommt es beim weiblichen und männlichen Collum gleichermaßen zum Bruch.

Bei der Gesamtzahl von 126 Kiefergelenkbrüchen lagen bei unseren Untersuchungen 38 (30 %) rechtsseitige, 36 (28,5 %) linksseitige und 26 (41,5 %) beiderseitige Frakturen vor.

Auch GISCHLER und LÜCKE (27) geben an, daß die rechtsseitigen Kiefergelenkfrakturen etwas häufiger vorkommen, was eventuell nach SCHÜLE (123) durch einen Schlag der rechten Faust auf die linke Kinn- und Unterkieferseite erklärbar ist.

In ihren Untersuchungsergebnissen geben GISCHLER und LÜCKE (27) 43,9 % rechtsseitige, 42,3 % linksseitige und 12,6 % beiderseitige Frakturen an.

Die Altersverteilung der Frakturen im Kiefergelenkbereich hat große Bedeutung in pathogenetischer, therapeutischer und prognostischer Hinsicht.

Nach der Analyse unserer Statistik kommen die häufigsten Kie-
fergelenkfrakturen in den Altersgruppen von 10 - 19 (26,9 %) und 20 - 29 Jahren (23,8 %) vor. Diese Untersuchungsergebnisse stimmen mit denen anderer Autoren überein.

GISCHLER und LÜCKE (27)

16 bis 20 Jahre	-	12,51 %
21 bis 25 Jahre	-	28,01 %
26 bis 30 Jahre	-	12,77 %

Auch ADOLF und SCHWERTNER (1), HERFERT (36) und LAUTENBACH (71) geben das Alter der häufigsten Kiefergelenkfrakturen zwischen dem 15. und 25. Lebensjahr an. Diese Tatsache ist verständlich, wenn man an das erhöhte Unfallrisiko in diesen Altersgruppen zum Beispiel durch den Verkehr (Motorrad, Auto), Schlägereien und den Eintritt in das Berufsleben denkt.

Übereinstimmend zwischen unseren Befunden und denen anderer Autoren ist auch die Feststellung, daß Luxationsfrakturen seltener auftreten als nicht luxierte Frakturen.

Von 126 Kiefergelenkfrakturen sind 66 Frakturen (52,37 %) ohne Luxation und 60 Frakturen (47,61 %) mit Luxation des Gelenk-
kopfes gebrochen.

WERNICKE (155):	53,3 %	ohne Luxation
	46,7 %	mit Luxation

HERFERT (36):	72,6 %	ohne Luxation
	27,4 %	mit Luxation

LAUTENBACH (71):	63,1 %	ohne Luxation
	36,9 %	mit Luxation

Nur BORNEMANN (8) gibt den Anteil seiner Luxationsfrakturen mit mehr als 50 % an.

Das gehäufte Vorkommen von Luxationsfrakturen im Alter von 0 - 9 Jahren (88 %) kann durch Überlegungen von STEINHARDT (133) und KÖHLER (55) erklärt werden.

Der Ramus mandibulae richtet sich erst im Laufe seiner Entwicklung aus einer fast horizontalen Stellung des Neugeborenen zu der fast senkrechten Lage des Erwachsenen auf. Daraus folgern die Autoren die Unterschiedlichkeit des Frakturmechanismus.

Traumatische Insulte durch Kinntraumen werden einerseits vollständiger als beim Erwachsenen auf die Gelenkwalze übertragen, andererseits ist der Gelenkapparat während seiner Entwicklung infolge seiner Elastizität in der Lage, traumatische Insulte weitgehend durch Pufferwirkung zu neutralisieren.

Eine Kombination der Gedanken von HERFERT (36) und KÖHLER (55) ergibt, daß die Kraft des Traumas beim Kind vollständig auf das Kiefergelenk gerichtet ist. Bei mittlerer Krafteinwirkung wird es infolge der Elastizität des Gewebes seltener zu einer Fraktur kommen. Bei großer Krafteinwirkung entsteht die Luxationsfraktur.

Klinische Spätergebnisse

Echte Spätfolgen sind unmittelbare Folgen des Frakturgeschehens, wobei nach WAGNER (149) zwischen subjektiven und objektiven Spätfolgen unterschieden werden muß.

Bei Ermittlung der subjektiven Spätfolgen ist man allein auf die Angaben des Patienten angewiesen.

Die subjektiven Spätfolgen, zu denen Schmerzen, Kaukraftverminderung und Ermüdungserscheinungen des Gelenkes beim Kauen gehören, sind nicht objektivierbar, sondern vom Empfinden und der Beschreibung des jeweiligen Patienten abhängig.

Als Ermüdungserscheinungen beim längeren Kauen bezeichnet WAGNER (149) ein Symptom, wenn im ehemals frakturierten Kiefergelenk nach Kauen von mehr als einer Scheibe Brot Ermüdungserscheinungen auftreten.

Anders ist es bei den objektiven Spätfolgen, zu denen Gelenkknacken, Subluxation, Asymmetrie, Mikrogenie, offener Biß, eine vergrößerte bzw. verkleinerte Mundöffnung, Einschränkung der Seiten- und Vorschubbewegung und ein Fehlen der Vorschubbewegung gehören.

Diese Befunde sind objektivierbar. Sie lassen sich durch die

klinische Untersuchung ermitteln. Sie sind für den untersuchenden Arzt sichtbar, meßbar, hörbar und tastbar und sind zum Teil Ursache einer Funktionsstörung des Kiefergelenkes.

Die folgenden Ausführungen werden auf die einzelnen subjektiven und objektiven Spätergebnisse unserer Untersuchungsreihe eingehen.

Von 81 Patienten mit dislozierter und luxierter Kiefergelenksfraktur haben 66 Patienten keinerlei subjektive Beschwerden (81,4 % der Patienten an 86 der dislozierten bzw. luxierten Kiefergelenke = 81,1 %).

Die weitaus überwiegende Zahl der Patienten mit ehemals "dislozierten Frakturen", "luxierten Frakturen" und "Frakturen mit sowohl disloziertem als auch luxiertem Fragment" ist also ohne jegliche Beschwerde.

Bei nur 15 Patienten bzw. 20 Gelenken (18,8 %) liegen subjektive Beschwerden vor.

Diese subjektiven Spätfolgen äußern sich als Schmerzen, leichte Kaukraftverminderung und Ermüdungserscheinungen beim längeren Kauen.

Interessant ist festzustellen, daß die subjektiven Beschwerden bei 15 Patienten mit ehemals 20 frakturierten Kiefergelenken vorkommen (18,8 % der Patienten, 20 disloziert bzw. luxiert frakturierte Gelenke = 18,8 %).

Das bedeutet, bei einigen Patienten werden zwei oder drei verschiedene Beschwerdesymptome beobachtet.

Zehn der Patienten geben ausschließlich Schmerzen an, Schmerzen bei Funktion oder Palpation oder Kaudruck (12,3 % der Patienten, 12 Gelenke = 11,3 % aller disloziert bzw. luxiert frakturierte Gelenke). Dabei stellte sich heraus, daß von diesen 12 Gelenken 8 Gelenke vollständig aufgerichtet sind und nur 4 Gelenke partiell aufgerichtet sind.

Bei diesen Patienten liegt eine Vielzahl verschiedener Frakturtypen vor:

- Eine basale Collumfraktur mit Dislokation nach ventral
(jetziger Röntgenbefund: vollständige Aufrichtung)
- zwei basale Collumfrakturen mit Dislokation nach lateral
(jetziger Röntgenbefund: eine vollständige Aufrichtung,
eine partielle Aufrichtung)
- eine basale Collumfraktur mit Dislokation nach ventral und
lateral (jetziger Röntgenbefund: partielle Aufrichtung)
- eine basale Collumfraktur mit Dislokation nach medial und
Luxation nach ventral (jetziger Röntgenbefund: vollständige
Aufrichtung)
- eine basale Collumfraktur mit Luxation nach ventral
(jetziger Röntgenbefund: vollständige Aufrichtung)
- eine basale Collumfraktur mit Luxation nach dorsal
(jetziger Röntgenbefund: vollständige Aufrichtung)
- zwei mittlere Collumfrakturen mit Dislokation nach ventral
(jetziger Röntgenbefund: vollständige Aufrichtung bei beiden
Gelenken)
- eine hohe Collumfraktur mit Dislokation nach dorsal
(jetziger Röntgenbefund: vollständige Aufrichtung)
- eine hohe Collumfraktur mit Luxation nach medial
(jetziger Röntgenbefund: partielle Aufrichtung)
- eine hohe Collumfraktur mit Luxation nach ventral
(jetziger Röntgenbefund: Partielle Aufrichtung)

Zwei Patienten schildern sowohl Schmerzen als auch leichte Kaukraftverminderung im Kiefergelenk (2,4 % der Patienten, 3 Gelenke = 2,8 % aller disloziert bzw. luxiert frakturierten Gelenke).

Eines dieser drei Gelenke ist vollständig aufgerichtet, ein Gelenk ist partiell aufgerichtet; das dritte Gelenk ist nicht aufgerichtet.

Bei einem dieser Patienten lag eine basale Collumfraktur mit Luxation nach medial vor (jetziger Röntgenbefund: vollständige Aufrichtung).

Der zweite Patient hatte eine rechtsseitige mittlere Collumfraktur mit Dislokation nach medial und ventral sowie Luxation nach medial und eine linksseitige basale Collumfraktur mit Dislokation nach lateral (jetziger Röntgenbefund: rechtsseitig: partielle Aufrichtung; linksseitig: vollständige Aufrichtung).

Zwei weitere Patienten beschreiben alle drei Symptome: Schmerzen, leichte Kaukraftverminderung und Ermüdungserscheinungen bei längerem Kauen (2,4 % der Patienten, 4 Gelenke = 3,7 % aller dislozierten bzw. luxierten Frakturen).

Zwei dieser Gelenke sind vollständig, zwei weitere partiell aufgerichtet.

Einer dieser Patienten hatte eine rechtsseitige basale Collumfraktur mit Dislokation nach ventral und eine linksseitige basale Collumfraktur mit Dislokation nach dorsal (jetziger Röntgenbefund: vollständige Aufrichtung beider Frakturen). Der zweite Patient hatte eine rechtsseitige intrakapsuläre Kapitulumfraktur mit Dislokation nach ventral und eine linksseitige mittlere Collumfraktur mit Dislokation nach ventral (jetziger Röntgenbefund: partielle Aufrichtung).

Ein anderer Patient gibt leichte Kaukraftverminderung und Ermüdungserscheinungen beim längeren Kauen, aber keine Schmerzreaktionen zu haben an (1,2 % der Patienten, 1 Gelenk = 0,94 % aller disloziert und luxierten Frakturen).

Bei diesem Patienten lag eine mittlere Collumfraktur mit Dislokation nach ventral vor (jetziger Röntgenbefund: partielle Aufrichtung).

Die Tatsache, daß subjektive Beschwerden auch bei vollständig aufgerichteten "dislozierten Frakturen", "luxierten Frakturen" oder "kombiniert dislozierten und luxierten Frakturen" vorliegen, bestätigt, daß klinischer und röntgenologischer Befund in ihrer Aussage nicht immer übereinstimmen.

Zusammenfassend kann man also feststellen, daß bei unserer Analyse 15 Patienten mit subjektiven Beschwerden an 20 ehemals disloziert bzw. luxiert frakturierten Gelenken registriert wurden.

Davon werden bei 14 Patienten an 19 Gelenken Schmerzen festgestellt (17,2 % der Patienten mit dislozierten bzw. luxierten Frakturen).

BORNEMANN (8) führte bei 60 Patienten mit ehemaliger Luxationsfraktur eine Kontrolluntersuchung durch: 8 Patienten (13,3 %)

gaben Schmerzen im Frakturgebiet an.

Nach einer Statistik von HERFERT (37) befand sich unter seinen 26 nachuntersuchten Patienten ein Patient (3,8 %), der über Schmerzen im luxierten Kiefergelenk klagte.

Zu einem anderen Zeitpunkt untersuchte HERFERT (38) 34 Patienten. Auch hier gab nur ein Patient (4,1 %) Schmerzen im Gebiet der ehemaligen Luxationsfraktur an.

PAPE und ALTFELD (86) registrierten bei 23 von 61 Patienten (37,6 %) mit vormals luxiertem Fragment Schmerzen im Kiefergelenk.

Dieser überraschend hohe Anteil von 37,6 % der von PAPE und ALTFELD untersuchten Patienten mit Schmerzen ergibt einen auffallenden Unterschied zu der in unserer Statistik geführten Anzahl von Patienten (17,2 % aller Patienten mit dislozierten bzw. luxierten Frakturen), die nach dem Unfall Schmerzen im Kiefergelenk angeben.

GÜNTHER, SCHWENZER und METZ (29) berichten in einer Arbeit, daß zehn von 81 Patienten (12,3 %) Schmerzen im Frakturgebiet haben.

WEIPERT (153) stellte bei der Nachuntersuchung von 56 Patienten bei 12 (22 %) der Patienten Gelenkschmerzen fest, die sich auf die Fraktur zurückführen ließen.

Davon waren bei vier der Patienten (7 %) die Gelenke bei Palpation druckschmerzhaft.

Dauernde Schmerzen, Schmerzen beim Kauen, Öffnen und Schließen des Mundes sowie bei Seitwärtsbewegung konnten bei acht der Patienten (15 %) festgestellt werden.

Bei unserer Analyse ergab sich, daß 14 der Patienten subjektive Beschwerden in Form von Schmerzen angeben (17,2 % der Patienten, 19 Gelenke = 17,9 % der disloziert und luxierten Gelenkfrakturen).

Davon schildern vier der Patienten (4,9 % der Patienten, 5 Gelenke = 4,7 %) lediglich nur einen leichten Schmerz bei Palpation auf das ehemals frakturierte Gelenk.

Drei Patienten (3,7 % der Patienten, 4 Gelenke = 3,7 %) äußern Schmerzen nur bei starkem Kaudruck.

Bei drei weiteren Patienten (3,7 % der Patienten, 3 Gelenke = 3,9 % der Frakturen) registrierten wir beim Öffnen, Schließen

und bei der Seitwärtsbewegung einen Funktionsschmerz. Nicht unwichtig ist es zu wissen, daß bei einem dieser Patienten post-traumatisch eine blutige Reposition von außen durchgeführt wurde.

Ein Patient (1,2 % der Patienten, 1 Gelenk = 0,9 % der Frakturen) hat Schmerzen bei Funktion, Palpation und Kaudruck.

Ein weiterer Patient (1,2 % der Patienten, 2 Gelenke = 1,8 % der Frakturen) gibt Schmerzen bei Funktion und Kaudruck an. Schmerzen bei Palpation und Kaudruck werden von einem Patienten geäußert (1,2 % der Patienten, 2 Gelenke = 1,8 % der Frakturen).

Spontanschmerz sowie Schmerz bei Funktion und Palpation werden im Rahmen unserer Nachuntersuchungen bei einem Patienten (1,2 % der Patienten, 2 Gelenke = 1,8 % der Frakturen) registriert.

44 Patienten (70 %) aus der Untersuchungsreihe von WEIPERT (153) haben keine subjektiven Spätfolgen, die sich als Schmerzen äußern.

PAPE und ALTFELD (86) veröffentlichten, daß 38 (62,2 %) von 61 Patienten mit ehemaligen Luxationsfrakturen keine Schmerzen haben.

Bei der Analyse unserer Aufzeichnungen von 81 Patienten mit 106 dislozierten und luxierten Kiefergelenkfortsatzfrakturen ergibt sich, daß 67 Patienten (80,2 % der Patienten, 88 Gelenke = 83,0 % der Frakturen) in den Kiefergelenken keinerlei Schmerzsymptome angeben.

Zu erwähnen wäre noch, daß von unseren 100 Patienten 85 Patienten mit konservativer Therapie und 14 Patienten durch konservative Therapie mit chirurgischen Hilfsmitteln behandelt wurden (Unterkieferumschlingung, Jochbogenaufhängung, frontale Aufhängung).

Nur bei einer Patientin wurde ergänzend zur konservativen Schienungsbehandlung das dislozierte Fragment chirurgisch reponiert. Bei ihr lag im Alter von 16 Jahren und 5 Monaten eine rechtsseitige Collumfraktur mit Dislokation nach medial und Luxation nach ventral vor.

Im Molarenbereich beidseits wurde zur Extension der Fragmente ein Hypomochlion eingesetzt.

Die Immobilisation erfolgte über 21 Tage mit straffen intermaxillären Gummizügen.

Danach wurde für 33 Tage eine funktionelle Behandlung mit lockeren Gummizügen durchgeführt.

Bei der Nachuntersuchung war die Fraktur im transversalem und sagittalem Strahlengang völlig aufgerichtet.

Aber bei dieser Patientin wurden subjektive und objektive Spätfolgen festgestellt, die sich als Schmerzen bei Funktion und als Subluxation des gesunden Gelenkes zur frakturierten Seite äußerten.

GÜNTHER, SCHWENZER und METZ (29) erwähnen, daß sich unter den von ihnen untersuchten 81 Patienten zwei operativ reponierte Luxationsbrüche befanden, von denen die eine Fraktur ein anatomisch günstiges Resultat zeigt. Das Röntgenbild des zweiten Patienten läßt im Kiefergelenkbereich erhebliche arthrotische Deformierungen erkennen.

In beiden Fällen bestanden wesentliche subjektive und objektive Spätfolgen. In diesem Zusammenhang erwähnen die Autoren das "lakonische Fazit" von A.E. SMITH (126) anlässlich der Nachuntersuchung eines Patienten, 16 Jahre nach operativer Aufrichtung eines Kiefergelenkluxationsbruches: "he was a dental cripple."

KÖLE (59) beschreibt zwei Fälle, bei denen nach einer Luxationsfraktur des Kiefergelenkes eine blutige Reposition durchgeführt wurde. Er schildert, daß die Kaufähigkeit bei beiden Patienten stark eingeschränkt sei und erhebliche Schmerzen bestehen.

Wie bereits erwähnt, gaben bei unseren Kontrolluntersuchungen 14 Patienten Schmerzsymptome an (17,2 % der Patienten mit dislozierten bzw. luxierten Frakturen, 19 Gelenke = 17,9 % aller disloziert bzw. luxiert frakturierten Kiefergelenke).

Davon haben zehn der Patienten nur Schmerzen, weitere vier Patienten haben Schmerzen kombiniert mit leichter Kaukraftverminderung bzw. Ermüdungserscheinungen nach längerem Kauen.

Interessanterweise ist bei elf dieser Frakturen eine vollständige Aufrichtung des Gelenkkopfes erfolgt. Sieben weitere Frakturen lassen auf dem Röntgenbild eine partielle Aufrichtung

erkennen. Eine Fraktur hat sich nicht aufgerichtet.

Ein Beweis für die von vielen Autoren zitierte Nichtübereinstimmung von subjektiven Beschwerden und röntgenologischem Befund (CUIFFREDA 13, WEIPERT 153, BURAN 9).

Dies trifft vor allem für die beiden jüngsten Altersgruppen von 0 - 9 Jahren und 10 - 19 Jahren zu.

Hier sind von sieben beschwerdeverursachenden Kiefergelenken sechs Frakturen vollständig und nur ein Gelenk nicht aufgerichtet.

Anders ist es bei den Altersgruppen von 20 - 29, von 30 - 39 und über 40 Jahren. Hier zeigen von zwölf schmerzanfälligen Gelenken sieben tatsächlich nur eine partielle Aufrichtung, fünf Frakturen sind vollständig aufgerichtet.

Von insgesamt zwölf nicht aufgerichteten Kiefergelenkfortsatzfrakturen treten nur bei einem einzigen Gelenk Schmerzen auf. Bei 27 partiell aufgerichteten Frakturen sind acht Gelenke schmerzempfindlich.

In unserer Statistik geben fünf Patienten eine leichte Kaukraftverminderung an (6,1 % der Patienten mit dislozierter bzw. luxierter Fraktur, 8 Gelenke = 7,5 % aller disloziert bzw. luxiert frakturierten Kiefergelenke).

Vier dieser Frakturen sind partiell, vier weitere Frakturen sind vollständig aufgerichtet.

BORNEMANN (8) konnte bei 60 Luxationsfrakturen in keinem Fall Kaukraftverminderung feststellen.

KLINGER (1968) untersuchte 46 Patienten nach einer Kiefergelenkfraktur und beschreibt einen Patienten (2,1 %) mit verminderter Kaukraft.

Bei drei Patienten registrierten wir im Rahmen unserer Nachuntersuchungen Ermüdungserscheinungen beim längeren Kauen (3,7 % aller Patienten mit dislozierter bzw. luxierter Fraktur, 5 Gelenke = 4,7 % aller disloziert bzw. luxiert frakturierten Kiefergelenke).

Bei der Diskussion der Untersuchungsergebnisse stellte sich heraus, daß bei acht Patienten ein Gelenkknacken im ehemals frakturierten Gelenk bestand (9,8 % der Patienten, 9 Gelenke =

8,4 % der dislozierten und luxierten Frakturen).

Aus der Gruppe der 0 - 9-jährigen haben zwei Patienten (2,4 % der Patienten, 3 Gelenke = 12,5 % der Frakturen dieser Altersklasse) und aus der Gruppe der 10 - 19-jährigen vier Patienten ein Gelenkknacken (4,9 % der Patienten, 4 Gelenke = 16 % der Frakturen).

Somit stellen die beiden jüngsten Patientengruppen mit sechs Patienten den Hauptteil aller Patienten, bei denen ein Gelenkknacken im frakturierten Gelenk diagnostizierbar ist. Dies ist aus differentialdiagnostischen Überlegungen, wie später noch zu erläutern sein wird, ein nicht unwichtiger Befund.

Die Untersuchungen von SCHÜLE (121) besagen, daß im jugendlichen Alter von 15 - 25 Jahren das Gelenkknacken am häufigsten, auch ohne Trauma, auftritt.

LAUTENBACH (72) untersuchte 74 Kinder und Jugendliche im Alter von 5 - 14 und 15 - 21 Jahren. Er stellte in beiden Gruppen in 25 % der Fälle ein Gelenkknacken auf der frakturierten Gelenkkopfseite fest.

In einer weiteren Untersuchungsreihe gibt LAUTENBACH (70) bei 211 Nachuntersuchungen in 23 Fällen (10,9 %) ein Gelenkknacken an.

WEIPERT (153) registriert bei 14 von 56 Patienten (25 %) ein Gelenkknacken im frakturierten Gelenk.

Als objektive Spätfolge nach Luxationsfrakturen beschreiben PAPE und ALTFELD (86) ein Gelenkknacken bei drei von 61 Patienten (4,9 %).

Ein Knacken im nicht frakturierten Gelenk stellten wir bei 10 unserer Patienten fest (12,3 % aller Patienten, 10 Gelenke = 9,4 % aller dislozierten und luxierten Frakturen).

Die sieben Patienten aus der Gruppe der 10 - 19-jährigen stellen mit sieben Gelenken die größte prozentuale Beteiligung an diesem Befund (70 % aller Gelenke mit einem Knacken im nicht frakturierten Gelenk).

Bei 17 unserer Patienten lag der Befund einer vergrößerten Mundöffnung vor (20,9 % der Patienten, 23 Gelenke = 21,7 % aller

Frakturen).

BORNEMANN (8) stellte bei 56 seiner 60 nachuntersuchten Luxationsfrakturen (93,3 %) eine vergrößerte Mundöffnung fest. WEIPERT (153) berichtet bei 13 ihrer 56 Patienten (23,2 %) von einer vergrößerten Mundöffnung.

Zu bemerken ist, daß eine vergrößerte Mundöffnung sowie ein Gelenkknacken durchaus schon vor dem Trauma vorgelegen haben kann.

Ein beträchtlicher Teil der Bevölkerung hat, ohne jemals einem Trauma ausgesetzt gewesen zu sein, ein Knacken im Kiefergelenk (SCHÜLE, 123).

Dieses Symptom wird von den Patienten oft gar nicht bemerkt oder es wird nicht als lästig empfunden (WEIPERT, 153).

Das Kiefergelenkknacken kann Folge einer bereits vor dem Unfall bestehenden dysfunktionellen Arthropathie sein (SCHÜLE, 123).

So kommt es nach Parafunktionen und ungenügender Abstützung des Gelenkes durch fehlende Seitenzähne, bei einseitiger Kaufunktion oder bei tiefem Biß zu einem Umbauprozess im Kiefergelenkbereich, dessen Folge eine Arthropathie mit dem Symptom des Kiefergelenkknackens ist.

In einer Veröffentlichung beschäftigt sich SCHÜLE (121) mit dysfunktionellen Arthropathien (einschließlich "Habituelle Subluxation" und "Rezidivierende Luxation").

Es sind Funktionsstörungen ohne pathologische Veränderungen an den Gelenkflächen.

Dabei beschreibt er anlässlich einer Untersuchung von 350 Patienten unter anderem die Symptome der vergrößerten Translationsbewegung und des terminalen Knackens.

SCHÜLE (121) bemerkte, daß eine vergrößerte Translationsbewegung sowie terminales Gelenkknacken bei dysfunktionellen Arthropathien einen Häufigkeitsgipfel im Alter zwischen 18 und 22 Jahren haben.

Im Zusammenhang mit dieser Veröffentlichung von SCHÜLE (121) muß bei der Auswertung unserer Untersuchungsergebnisse das gehäufte Auftreten der vergrößerten Mundöffnung in den ersten

drei Altersgruppen bis zum 29. Lebensjahr (37,5 %, 28 %, 22,2 %) sowie das Knacken der frakturierten Gelenke (12,5 %, 16 %) und das Knacken der nicht frakturierten Gelenke (0 %, 28 %) in den beiden jüngsten Altersgruppen zu Zweifeln Anlaß geben, ob das Gelenkknacken eine Folge des Traumas ist. Es kann also durchaus sein, daß die in unserer Analyse aufgezeichneten Spätfolgen von vergrößerter Mundöffnung und Gelenkknacken nicht auf das Trauma zu beziehen sind, weil sie unter Umständen schon vor dem Unfall bestanden oder sich auch ohne den Unfall entwickelt hätten. Auch nach Meinung von STEINHARDT (zit. n. WEIPERT, 153) kann es ohne auffällige Kieferfunktionsstörungen und ohne krankhaften Röntgenbefund zu einem Gelenkknacken kommen. Er hat beobachtet, daß allein schon muskulär verkrampfte Öffnungsbewegungen, die eine Angewohnheit des Patienten sind, zum Gelenkknacken führen können.

Eine pathologisch kleine Mundöffnung (< 3 cm Schneidekanten-distanz) wurde in unserer Statistik bei einem Patienten erwähnt (1,2 % der Patienten, 2 Gelenke = 1,8 % aller dislozierten und luxierten Frakturen).

Die Patientin hatte eine beiderseitige intrakapsuläre Kapitulumfraktur mit nach ventral luxiertem Fragment, das auf beiden Seiten nicht aufgerichtet ist.

BORNEMANN (8) spricht bei vier von 60 Patienten mit Luxationsfrakturen (6,6 %) von einer verkleinerten Mundöffnung.

KLINGER (1968) registrierte bei 13 von 46 nachuntersuchten Patienten eine Mundöffnungsbehinderung (28,2 %).

Bei 61 nachuntersuchten Patienten beschrieben PAPE und ALTFELD (86) in vier Fällen (6,5 %) eine Einschränkung der Mundöffnung. In den Untersuchungsergebnissen von WEIPERT (153) werden bei vier von 56 Patienten (1,7 %) eine verkleinerte Mundöffnung erwähnt.

In einem Fall ist die Mundöffnung so gering, daß von einer beginnenden Ankylose gesprochen wird.

Bei der Kontrolluntersuchung von 81 Patienten mit 106 disloziert und luxierten Frakturen stellten wir bei 22 Patienten eine Subluxation des gesunden Gelenkes mit Deviation der Unterkiefermitte zur kranken Seite fest (27,1 % der Patienten,

22 Gelenke = 20,7 % der Frakturen).

LAUTENBACH (70) wies bei 211 nachuntersuchten Kiefergelenkfrakturen in vier Fällen (1,8 %) eine Subluxation nach.

BORNEMANN (8) spricht bei 60 Patienten mit ehemaliger Luxationsfraktur von 31 subluxierenden Gelenken (51,6 %).

PAPE und ALTFELD (86) erwähnen in einer Arbeit 28 Subluxationen bei 61 nachuntersuchten Luxationsfrakturen (45,9 %).

KÖHLER (55) sieht bei einer hohen Collumfraktur die Gefahr, daß durch das Trauma die epiphysäre Wachstumszone zerstört wird. In diesem Fall kann das Längenwachstum ausfallen, was einseitig zu einer Gesichtsasymmetrie und doppelseitig zu einer Mikrogenie führt.

Bei unserer Nachuntersuchung fällt auf, daß von insgesamt vier vorkommenden Asymmetrien - (4,9 % der Patienten, 4 Gelenke = 3,7 % der Frakturen) - drei Patienten in der Altersgruppe der 0 - 9-jährigen sind.

Ein Patient hatte im Alter von 7 Jahren und 5 Monaten eine linksseitige hohe Collumfraktur mit Luxation nach medial. Eine Patientin zog sich im Alter von 7 Jahren und 9 Monaten eine beiderseitige hohe Collumfraktur mit Luxation nach ventral zu.

Der dritte Patient hatte im Alter von 8 Jahren und 7 Monaten einen Unfall, der zu einer beiderseitigen mittleren Collumfraktur bei Luxation nach medial und ventral führte.

Bei allen drei Patienten war eine angedeutet Asymmetrie mit geringer Unterentwicklung des linken horizontalen Unterkieferastes zu erkennen.

Von 106 disloziert und luxiert frakturierten Gelenken ist nur bei einem Patienten eine Mikrogenie diagnostiziert worden (1,2 % der Patienten, 2 Gelenke = 1,8 % der Frakturen). Der Patient war zum Zeitpunkt des Unfalls 6 Jahre und 9 Monate. Auf den in zwei Ebenen angefertigten Röntgenbildern ließ sich eine beiderseitige hohe Collumfraktur mit nach medial luxiertem Fragment erkennen.

WERNICKE, M. und WERNICKE, I. untersuchten 34 Kinder und Jugendliche nach Kiefergelenkfrakturen.

Bei einem Patienten (4,1 %) stellten sie eine beginnende Ankylose mit Wachstumshemmung des Unterkiefers fest.

Außer einer Asymmetrie lag bei diesem Patienten auch noch ein offener Biß vor (4,1 %).

Ein offener Biß wurde bei unseren Nachuntersuchungen bei zwei Patienten verzeichnet (2,4 % der Patienten, 4 Gelenke = 3,7 % der Frakturen).

Eine Patientin aus der jüngsten Altersgruppe hatte im Alter von 7 Jahren und 9 Monaten eine beiderseitige hohe Collumfraktur mit Luxation nach ventral. Beide Gelenkköpfe waren zertrümmert und beide Gelenkfortsätze stark verkürzt.

Ähnlich den Ergebnissen von WERNICKE, M. und WERNICKE, I. ist auch hier der offene Biß mit einer Gesichtsasymmetrie kombiniert.

Der zweite Patient mit offenem Biß kommt aus der dritten Altersgruppe. Er hatte eine rechtsseitige basale Collumfraktur mit Dislokation nach ventral und lateral und eine linksseitige basale Collumfraktur mit Dislokation nach dorsal.

LAUTENBACH (70) gibt bei 211 ehemaligen Gelenkfrakturen einen Fall mit offenem Biß an (0,4 %).

BORNEMANN (8) beschreibt bei drei von 60 nachuntersuchten Luxationsfrakturen (5 %) Okklusionsstörungen.

SPRAY (1970) stellte bei vier von 26 Patienten (15,3 %) einen offenen Biß fest.

Bei der Prüfung der Gelenkfunktion wurde bei 11 Patienten eine Einschränkung der Unterkiefer-Seitenbewegung vermerkt (13,5 % der Patienten mit dislozierter bzw. luxierter Fraktur, 14 Gelenke = 13,2 % der dislozierten bzw. luxierten Frakturen).

WEIPERT (153) gibt bei 19 von 56 Patienten (33,9 %) eine Einschränkung der Seitenbewegung an.

GÜNTHER, SCHWENZER und METZ (29) stellen bei 10 von 81 Patienten (12,3 %) eine Einschränkung der Seitenbewegung fest.

Bei fünf Patienten registrierten wir eine Einschränkung der Unterkiefer-Vorschubbewegung (6,1 % aller Patienten mit dislozierter bzw. luxierter Fraktur, 9 Gelenke = 8,4 % aller dislozierter bzw. luxierter Frakturen).

Bei BORNEMANN (8) liegt bei 37 Fällen (61,6 %) von insgesamt 60 Luxationsfrakturen eine Einschränkung der Unterkiefer-Vorschubbewegung vor.

PAPE und ALTFELD (86) beschreiben bei 38 von 61 Patienten (62,2 %) eine Einschränkung der Vorschubbewegung nach Luxationsfrakturen.

Unsere Untersuchungswerte über die Einschränkung der Seitenbewegung liegen damit deutlich unter den Werten der anderen Autoren BORNEMANN (8) 61,6 % sowie PAPE und ALTFELD (86) 62,2 %.

Ein Fehlen der Vorschubbewegung des Unterkiefers mußte bei einem Patienten diagnostiziert werden (1,2 % der Patienten mit dislozierten bzw. luxierten Frakturen, 1 Gelenk = 0,9 % der disloziert bzw. luxiert gebrochenen Kiefergelenke).

BORNEMANN (8) schreibt über 16 Fälle (26,6 %) von insgesamt 60 Luxationsfrakturen, bei denen er als Spätfolge ein Fehlen der Unterkiefer-Vorschubbewegung beobachtete.

Röntgenologische Spätergebnisse

Bei der Kontrolle unserer Patienten mit 106 dislozierten und luxierten Kiefergelenkfrakturen ist es bei 67 Gelenken (63,2 %) zu einem Umbauprozess gekommen, der zu einer vollständigen Aufrichtung des Kapitulums führte.

Bei 27 Brüchen (25,4 %) trat eine partielle Aufrichtung ein. Bei nur 12 Frakturen (11,3 %) erfolgte im Laufe der Jahre keine Aufrichtung.

Wenn man davon ausgeht, daß die vollständig und partiell aufgerichteten Frakturen ein anatomisch gutes Heilergebnis darstellen, kann man bei 88,6 % aller Frakturen von einem zufriedenstellenden röntgenologischen Befund sprechen.

BURAN (9) gibt bei einer Untersuchungsreihe mit 86 dislozierten

und luxierten Gelenkfrakturen 35 Frakturen (40,6 %) als aufgerichtet, 26 Frakturen (30,2 %) als teilweise aufgerichtet und 25 Frakturen (29,0 %) als nicht aufgerichtet an.

LORENZ (76) findet bei 18 % seiner nachuntersuchten Patienten eine geringe Dislokation.

WEIPERT (153) diagnostiziert an 56 Kiefergelenkfrakturen bei 40 Befunden (71,4 %) eine Aufrichtung.

19,6 % der Gelenke sind in dislozierter Stellung verheilt (11 Gelenke).

Unsere Untersuchungen stimmen mit denen von WEIPERT (153) und BURAN (9) überein, daß Luxationsfrakturen im Endergebnis am häufigsten anatomische Abweichungen hinterlassen. Von 27 partiellen Aufrichtungen sind 11 Befunde Spätergebnisse von dislozierten und 16 Befunde Spätergebnisse von luxierten Frakturen. Von insgesamt 12 nicht aufgerichteten Frakturen wurden 2 Befunde von dislozierten und 10 Befunde von luxierten Kiefergelenkfrakturen hervorgerufen.

Nach Meinung von KÖHLER (55) nehmen die Kiefergelenkfrakturen im Wachstumsalter (bis 15/16 Jahre) eine gesonderte Stellung ein. Er gibt eine Erklärung für die gute Aufrichtungstendenz nach Luxationsfrakturen bei Kindern.

Bei den Frakturen, bei denen es nicht zu einer Zerstörung der epiphysären Wachstumszone kommt, setzt nach Konsolidierung der Fraktur das Längenwachstum wieder ein, wobei die meist vorhandene Medialneigung einer Luxationsfraktur ausgeglichen wird.

In unserer Untersuchungsreihe sind in der Altersgruppe 0 - 9 Jahre von insgesamt 24 dislozierten und luxierten Frakturen sowie kombiniert dislozierten und luxierten Frakturen 100 % völlig aufgerichtet.

In den Altersgruppen 10 - 19, 20 - 29, 30 - 39 und über 40 Jahren nimmt in unserer Statistik der Anteil der völligen Aufrichtungen kontinuierlich ab.

BURAN (9) untersuchte zwei Altersgruppen von Patienten, bei denen eine ehemalige Luxationsfraktur vorlag. Eine Gruppe erfaßte 29 Patienten, deren Alter über 15 Jahre lag. Eine zweite Gruppe bestand aus 12 Patienten mit einem Alter bis ein-

schließlich 15 Jahren, deren Knochenwachstum noch nicht abgeschlossen war. In der Gruppe der Patienten, bei denen das Wachstum abgeschlossen war, zeigten die Röntgenbilder, daß bei 25 Patienten (82,8 %) keine Aufrichtung der Luxationsfraktur erfolgt war. Bei vier Patienten (17,2 %) lag eine partielle Aufrichtung des Gelenkkopfes vor.

In der Gruppe der Patienten, bei denen noch ein Wachstum zu erwarten war, stellte BURAN (9) bei 10 Patienten (83,3 %) eine nur noch angedeutete Medialverlagerung des Fragmentes fest. Die Gelenkköpfe hatten sich weitgehend aufgerichtet. Nur bei zwei Patienten (16,6 %) war im Nachuntersuchungsbefund keine Aufrichtung des kleinen Fragmentes erfolgt.

KRISTEN (1978) untersuchte 44 Kinder bis zu zwölf Jahren und 121 Jugendliche vom 13. bis zum 25. Lebensjahr nach Luxationsfrakturen des Kiefergelenkes.

In der Gruppe der Kinder wurde bei zwei Drittel aller Fälle eine völlige Wiederaufrichtung des verlagerten Gelenkkopfes erreicht.

Bei den übrigen Patienten war es zur plumpen Abflachung bzw. zur nicht vollständigen Aufrichtung der Gelenkköpfe gekommen. Die Röntgenbefunde der nachuntersuchten Patienten zwischen 13 und 25 Jahren waren nicht so günstig. Die vollständige Aufrichtung des proximalen Fragmentes war hier nur in einem Drittel der Fälle zu sehen.

KÖHLER (55) erklärt, daß bei ausgewachsenen Gelenken weniger Aufrichtungen erfolgen, weil es kein Längenwachstum mehr gibt und so die Abwinkelung der Fraktur erhalten bleibt.

LAUTENBACH (44) bringt die Aufrichtungstendenz in Relation zur Zeit. Er berichtet, daß bei einer Konsolidation in luxierter Stellung im Verlauf von drei bis fünf Jahren, manchmal sogar schon nach ein bis zwei Jahren, ein Umbau des Gelenkkopfes beobachtet werden kann.

Aus diesem Grund haben wir auch unsere Kontrolluntersuchungen erst nach einem Zeitraum von fünf Jahren nach der Entstehung der Fraktur durchgeführt.

Ein weiterer röntgenologischer Befund in unserer Untersuchungsreihe war die Ausbildung bzw. Veränderung des Gelenkköpfchens.

Die Randkontur der Gelenkköpfe ist in unserem Untersuchungskollektiv bei 66,9 % (71 Gelenke) gut ausgebildet. Bei 17,9 % (19 Kapitula) sind partielle, kleine Unregelmäßigkeiten an der Kapitulum-Knochensubstanz sichtbar.

Die jüngste Altersgruppe von 0 - 9 Jahren stellt mit 4,1 % (1 Kapitulum) den kleinsten Anteil an den partiell kleinen Unregelmäßigkeiten der Randkontur. Am höchsten liegen die Werte mit 24 % (6 Kapitula) bei der Altersgruppe der 10 - 19-jährigen und mit 40 % (6 Kapitula) bei den 30 - 39-jährigen Patienten. Die 20 - 29-jährigen Patienten zeigen partiell kleine Unregelmäßigkeiten bei 14,8 % (4 Kapitula), die über 40-jährigen bei 13,3 % (2 Kapitula).

Auf dem Röntgenbild von 15,0 % (16 Kapitula) erkennt man eine unregelmäßige Randkontur des Gelenkkopfes, wobei mit 22,2 % (6 Kapitula) und 26,6 % (4 Kapitula) die 20 - 29-jährigen und die über 40-jährigen Patienten den größten Anteil haben. Differenzialdiagnostisch muß man allerdings bei den älteren Patienten unfallunabhängige, arthrotische Veränderungen am Gelenkkopf erwägen.

BURAN (9) gibt bei 30 von 86 Frakturen (34,8 %) eine Formveränderung des Kapitulums an.

Bei den Untersuchungen von WEIPERT (153) zeigen drei von 56 Frakturen stärkste Unregelmäßigkeiten in der Randkontur.

Ein weiteres Kriterium des röntgenologischen Spätergebnisses war die Untersuchung der Beschaffenheit der deckenden Knochensubstanz des Gelenkkopfes.

Bei 77,3 % (82 Kapitula) ist die deckende Knochensubstanz gut ausgebildet.

Bei der jüngsten Altersgruppe von 0 - 9 Jahren ist die Deckplattenbildung des Kapitulums bei 100 % (24 Kapitula) gut ausgebildet.

72 % (18 Kapitula) haben bei den 10 - 19-jährigen und 74,0 % (20 Kapitula) bei den 20 - 29-jährigen Patienten eine gut ausgebildete deckende Knochensubstanz.

Die beiden ältesten Patientengruppen, die 30 - 39-jährigen und die über 40-jährigen haben mit je 66,6 % (10 Kapitula) den niedrigsten Wert innerhalb dieses röntgenologischen Befundes.

13,2 % (14 der Kapitula) weisen eine partiell ausgebildete Deckplatte auf und bei 9,4 % (10 Kapitula) fehlt die deckende Knochensubstanz des Gelenkköpfchens.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der Untersuchung war das Studium langfristig ablaufender Veränderungen an disloziert eingeheilten Kiefergelenksfragmenten (Minimum 5 Jahre).

Das Untersuchungskollektiv umfaßte 106 Frakturen, bei denen das Gelenkfortsatzfragment in luxierter oder dislozierter Stellung verheilt war. Die 5 bis 19 Jahre nach dem Unfall erfolgte Nachuntersuchung erfaßte folgende Parameter:

1. Röntgenbefund unmittelbar nach Abschluß der Frakturbehandlung
2. Umbauvorgänge im dislozierten Gelenkfortsatzfragment (Röntgen in zwei Ebenen)
3. Subjektive Beschwerden im traumatisch geschädigten Kiefergelenk (Fragebogen)
4. Objektive Funktionsstörungen im traumatisierten Gelenk (Klinische Funktionsanalyse).

Die morphologische Untersuchung erfolgte durch Vergleich der Röntgenaufnahmen nach Abschluß der Frakturheilung mit den Röntgenaufnahmen der Nachuntersuchung (mindestens 5 Jahre später) nach den Kriterien

- a) Form des Kapitulums
- b) Randkontur
- c) kortikale Deckschicht

Eine vollständige Aufrichtung erfolgte bei 63,2 %, eine partielle Aufrichtung bei 25,4 %, disloziert verblieben 11,3 % der Frakturen.

Bei den nicht aufgerichteten Frakturen bestand bei 16,6 % ursprünglich ein disloziertes Gelenkfortsatzfragment, bei 83,4 % ein luxiertes Gelenkfortsatzfragment.

Die Randkontur des Kapitulums war bei 66,9 % gut ausgebildet. Bei 17,9 % bestanden kleine Unregelmäßigkeiten, bei 15 % eine unregelmäßige Randstruktur.

Die Deckplattenbildung ist bei 77,3 % gut, bei 13,2 % partiell gut. Nur bei 9,4 % fehlte die Kortikalis (als Ausdruck rarefizierter Umbau-Prozesse).

Es bestand eine sehr ausgeprägte Altersabhängigkeit der negativen Befunde insofern, als bei jugendlichen Patienten im hohen Prozentsatz günstige Umbauerscheinungen erfolgten, während die ungünstigen Befunde vorwiegend in den hohen Altersgruppen gefunden wurden.

Bei der Untersuchung der subjektiven Beschwerden gaben 81,4 % aller Patienten völlige Beschwerdefreiheit an (81,1 % der ehemals disloziert und luxiert frakturierten Kiefergelenke). Leichte Schmerzreaktionen (Spontanschmerz oder Schmerz bei Palpation, Funktion oder Kaudruck) äußerten 17,2 % der Patienten. Bei 6,1 % der Patienten wurde eine leichte Kaukraftverminderung registriert. 3,7 % der Patienten stellten bei längerem Kauen Ermüdungserscheinungen fest.

Bei der Funktionsanalyse der Kiefergelenke wurde bei 9,8 % der Patienten ein Gelenkknacken im traumatisierten Gelenk, bei 12,3 % im nicht traumatisierten Gelenk festgestellt. Da derartige Befunde auch in der Normalpopulation häufig sind, wo kein Befund vor dem Unfall vorliegt, können die Befunde nicht ohne weiteres als Unfallfolge angesehen werden.

Bei ehemals einseitiger Fraktur wurde bei 27,1 % der Patienten eine Subluxation des gesunden Gelenks mit Deviation der Unterkiefermitte zum frakturierten Gelenk festgestellt. Als Ursache wurde die geringere Translationsmöglichkeit des frakturierten Gelenkes analysiert.

Bei 1,2 % der Patienten (bei einer disloziert verheilten doppel-seitigen Gelenkfortsatzfraktur im Alter von 6 Jahren und 9

Monaten) wurde eine Mikrogenie diagnostiziert.

Die Funktionsstörungen (Gelenkknacken, Subluxationstendenz) werden am häufigsten in den untersten Altersklassen, bis 20 Jahre, gefunden. Nach SCHÜLE liegt bei der Normalbevölkerung das Häufigkeitsmaxima dieser Funktionsstörungen in der Altersgruppe von 15 - 25 Jahren, so daß die Nachuntersuchungsbefunde nur teilweise auf die Fraktur bezogen werden können.

Abschließend werden die Ergebnisse der konservativen Therapie dislozierter Kiefergelenkfrakturen diskutiert, wobei die Prognose mit der angewandten Therapie (Repositionsversuch mit Hypomochlia, Immobilisierung, funktionelle Weiterbehandlung) als günstig zu bezeichnen sind.

10. LITERATURVERZEICHNIS

1. ADOLPF, H. Häufigkeit, Behandlungsmethodik und Nach-
SCHWERTNER, H. untersuchungsergebnisse bei Kiefergelenk-
frakturen.
Dtsch. Stomat. 19, 837-840 (1969).
2. ARLOTTA, P. Le fracture del condilo mandibulare.
GIANNI, E. (Die Frakturen des Unterkiefergelenk-
kopfes)
Annali di stomatologia et clinica
odontoiatrica, Roma, 9, 487 (1960).
3. AXHAUSEN, G. Zur Pathologie und Therapie des Kieferge-
lenkes.
In: MISCH. Fortschritte der Zahnheilkunde,
6, Thieme Verlag, Leipzig 1930.
4. AXHAUSEN, W. Knochenbruchheilung.
Dtsch. zahnärztl. Z. 16, 1527-1531 (1961).
5. BALLY, B. Die stumpfen Traumen des Kiefergelenkes.
Med. Diss. Hamburg 1971.
6. BJÖRN, H. Circumferential wiring.
Dtsch. zahnärztl. Z. 7, 302 (1952).
7. BLEVINS, C. Fractures of the mandibular condyloid
GORES, R.J. process: results of conservative treatment
in 140 patients.
J. oral Surg. Anesth. 19, 392 (1961).
8. BORNEMANN, G. Ergebnisse der konservativen Behandlung bei
Luxationsfrakturen des Kiefergelenkes.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 2,
20-24 (1956).
9. BURAN, N. Folgezustände nach Frakturen des Kiefer-
gelenkfortsatzes.
Med. Diss. Münster 1965.
10. CAMPBELL, W. Mobilisation of ankylosed jaw.
J.A.D.A. 19, 1222 (1932).
11. CLEMENTSCHITSCH, F. Über die Röntgenologie des Kiefergelenkes.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6,
46-64 (1960).
12. CONNERSE, J.M. External skeletal fixation of fractured
mandible.
J. oral Surg. 1, 210 (1943).
13. CUIFFREDA, G. Esiti anormali delle Fracture del
Condilo Mandibulare.
Ann. Stomat. 8, 599 (1959).

14. DELAIRE, J., Le traitement fonctionnel des fractures
LE ROUX, J.-Ch., du condyle mandibulaire et de son col.
TULASNE, J.-F. (Die funktionelle Behandlung der Brüche
des Kiefergelenkköpfchens und seines
Halses)
Rev. Stomat. (Paris) 76, 331-350 (1975).
15. DINGMANN, R.O., Surgery of facial fractures.
NATVIG, P. Saunders, Philadelphia, 1964.
16. DOEGE, H.-J. Ergebnisse der Behandlung von Frakturen
des Gesichtsschädels.
Med. Diss. Berlin 1939.
17. DUFOURMENTEL, L. Folgeerscheinungen bei Kiefergelenkbrüchen.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 21, 1173 (1932).
18. EGYEDI, P. Kausalgiforme Beschwerden im Nervus-
Buccinatorius-Bereich nach Kieferköpfchen-
frakturen.
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde 39,
457 (1963).
19. ENLOW, D.H. Principles of bone remodeling - an account
of post natal growth an remodeling process
in long bones and the mandible.
Charles C. Thomas Publisher, Springfield,
Illinois, U.S.A. 1963.
20. ESCHLER, J. Beitrag zum Entstehungsmechanismus und zur
HOLFELD, A. Behandlung der Kiefergelenkfortsatzbrüche.
Dtsch. Stomat. 1, 81-91 (1948).
21. ESCHLER, J. Die Lateralverlagerung des Unterkiefers un-
ter muskulär-funktionellen Gesichtspunkten.
Fortschr. d. Kieferorthopädie 16, 71-80
(1955).
22. ESCHLER, J. Mandibulo - motorische Koordinationsstörun-
gen als Ursache funktioneller Kiefergelenk-
erkrankungen.
Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir. 6,
64 (1960).
23. ESCHLER, J. Kiefergelenksstörungen als mandibulo moto-
rische Inkoordination und ihre Therapie.
Therapiewoche 12, 842 (1962).
24. FEDERSPIEL, M.W. The Value of Orthodontic Appliances to
Immobilize Fractures.
Internat. J. Orthodont. 3, (1928).
25. FREIDEL, Ch., Fracture des condyles et reposition sang-
DUMAS, P. lante.
 (Collumfraktur und blutige Reposition)
Annales odonto-stomatologiques, Lyon, 18,
167 (1961).

26. GERKE, J. Funktion und Anpassung bei Vorgängen im Mund- und Kieferbereich.
Öst. Z. Stomat. 8, 393 (1958).
27. GISCHLER, E., Beitrag zur Häufigkeit der Frakturen im Bereich der Kiefer- und Gesichtsschädelknochen.
LÜCKE, R. Dtsch. zahnärztl. Z. 17, 649-654 (1962).
28. GROSSMANN, L. Systematische Untersuchung über die röntgenologische Darstellung der Kieferkopffraktur.
Med. Diss. Bonn 1937.
29. GÜNTHER, H., Frakturen, Luxationen und Kontusionen des Kiefergelenks.
SCHWENZER, N., Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11,
METZ, H.-J. 174-182 (1965).
30. HÄUPL, K. Funktionelles Reizgeschehen und Umbau in den Kiefergelenksgeweben unter physiologischen und pathologischen Bedingungen.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 28 (1960).
31. HÄUPL, K. Zur Frage des Kieferorthopädischen Gelenkumbaus.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 19, 1-8 (1958).
32. HEGEWALD, E. Über die Pseudarthrose des Unterkiefers und ihre Behandlung.
Med. Diss. Marburg 1951.
33. HEINEMANN, G. Fortschritte der operativen Frakturbehandlung.
Med. Welt, H. 50, 2625 (1961).
34. HERFERT, O. Luxationsbrüche des Kiefergelenks.
Zahnärztl. Rdsch. 64, 254-258 (1955).
35. HERFERT, O. Zur Frage der operativen Behandlung der Luxationsbrüche des Kiefergelenks.
Zahnärztl. Rdsch. 64, 252 (1955).
36. HERFERT, O. Zur Systematik und Therapie der Brüche des Kiefergelenks.
Dtsch. zahnärztl. Z. 10, 1354 (1955).
37. HERFERT, O. Zur Therapie der Kiefergelenkbrüche.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 2, 15 (1956).
38. HERFERT, O. Zur Indikation der chirurgischen Therapie der Kiefergelenkbrüche.
Dtsch. zahnärztl. Z. 16, 1070 (1961).

39. HEUSER, H. Die funktionelle Behandlung der Gelenkfortsatzbrüche, insbesondere der Luxationsfrakturen.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 49, 798-804 (1940).
40. HEUSER, H. Über Umbauvorgänge und Nearthrosenbildung im Bereich des Kiefergelenkes nach Luxationsfrakturen.
Dtsch. Stomat. 2, 163-176 (1949).
41. HOLTGRAVE, E.,
RÖSLI, A.,
SPIESSL, B. Die Behandlung der Kollumfrakturen im Kindesalter - Klinische und röntgenologische Ergebnisse -
Dtsch. zahnärztl. Z. 30, 213-221 (1975).
42. HOOPES, J.E.,
WALFORTH, F.G.,
JABALEY, M.E. Operative Treatment of fractures of the mandibular condyle in children.
Plast. reconstr. Surg. 46, 359 (1970).
43. IMMENKAMP, A. Die operative Behandlung von Folgen nach Collumbrüchen Jugendlicher.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 179 (1960).
44. IVY, R.H.,
CURTIS, L. Futher observation on fractures of the mandible.
Dent. Cosmos 81, 341 (1929).
45. JACOBSON, P.U.,
LUNO, K. Unilateral overgrowth and remodeling process after fracture in the mandibular condyle; a longitudinal radiographic study
Scand. J. dent. Res. 80, 68 (1972).
46. KALLENBERGER, K. Probleme der modernen Kieferbruchbehandlung.
Dtsch. zahnärztl. Z. 10, 539 (1955).
47. KALLENBERGER, K. Die Brüche des Unterkiefers.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 2, 1 (1956).
48. KAPLAN, S.J.,
MARK, H.J. Bilateral fractures of the mandibular condyles and fracture of the symphysis menti in an 18 months old child.
Oral Surg. 15, 136 (1962).
49. KAPOVITS, M.,
SCHEFFER, B.,
SCHWENZER, N. Das akute Trauma des Kiefergelenks.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 6, 89 (1960).
50. KARSCH, L. Methoden zur röntgenologischen Darstellung des Kiefergelenkes und die Möglichkeit der diagnostischen Auswertung.
Med. Diss. Münster 1950.

51. KIRCHNER, L. Die funktionskieferorthopädische Behandlung der Kiefergelenkfrakturen. Fortschr. der Kieferorth. 19, 60-68 (1958).
52. KJELGREEN zit. n. STEINHARDT, G. (103)
53. KÖHLER, J.A. Brüche des Kiefergelenkfortsatzes mit Erhaltung und Zerstörung der regelrechten Gelenkbeziehungen. Med. Diss. Heidelberg 1947.
54. KÖHLER, J.A. Diagnostik und Therapie der Kieferfrakturen. Dr. A. Hüthig, Heidelberg 1951.
55. KÖHLER, J.A. Vergleichende klinische Untersuchungen über Reaktionen des Kiefergelenkfortsatzes auf Infektion und Trauma. Dtsch. Stomat. 5, 158 (1952).
56. KÖHLER, J.A. Therapie des Kiefergelenkfortsatzbruches in der zahnärztlichen Praxis. Zahnärztl. Prax. 4, H. 5 (1953).
57. KÖHLER, J.A. Die Kieferbrüche der Kinder und Jugendlichen. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 2, Thieme, Stuttgart 1956.
58. KÖHLER, J.A. Die Behandlung der Luxationsfrakturen des Unterkiefers im wachsenden und ausgewachsenen Kiefer, sowie ihre Ergebnisse. Dtsch. Stomat. 6, 577 (1956).
59. KÖLE, H. Die Behandlung der Luxationsfrakturen des Unterkiefers. Zahnärztl. Rdsch. 64, 419 (1955).
60. KÖLE, H. Ergebnisse von Kieferbruchkontrollen im Zeitraum von 1948 - 1954. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 2, 115 Thieme, Stuttgart 1956.
61. KÖLE, H., SCHROLL, K. Ergebnisse von Kieferbruchkontrollen im Zeitraum von 1948 - 1957. Dtsch. Stomat. 6, 506 (1959).
62. KRISTEN, K. Zur Prognose der Luxationsfrakturen des Processus articularis im Wachstumsalter. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11, 47 Thieme, Stuttgart 1965.
63. KRØMER, H. Konservierende und chirurgische Behandlung von Condylusfrakturen. Norske Tannlaegfor. Tid. (Norwegen) 62, 192 (1952).

64. KRÖMER, H. Closed and open reduction of condylar fractures.
D. Record. 73, 569 (1953).
65. KROMPECHER, S. Die Knochenbildung.
Gustav Fischer, Jena 1937.
66. KRÜGER, E. Indikation und Technik der operativen Kieferbruchbehandlung
Dtsch. zahnärztl. Z. 19, 1057 (1964).
67. KRÜGER, E., PEDERSEN, J. Kieferbruchbehandlung im Wachstumsalter mit besonderer Berücksichtigung der operativen Verfahren.
Dtsch. zahnärztl. Z., 23, 1092 (1968).
68. KRÜGER, E. Kombinierte Extensions- und Aktivatorbehandlung zur funktionellen Therapie doppelseitiger Kiefergelenkfrakturen bei Kindern.
Dtsch. zahnärztl. Z. 26, 875-880 (1971).
69. LAUTENBACH, E. Nachuntersuchungen von Kiefergelenkfrakturen.
Schweiz. Mschr. Zahnheilkunde 74, 575 (1964).
70. LAUTENBACH, E. Spätergebnisse von Kiefergelenkfrakturen. Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11, 191-195, Thieme, Stuttgart 1965.
71. LAUTENBACH, E. Kiefergelenkstraumen an der Universitätsklinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten Bonn.
Dtsch. zahnärztl. Z. 20, 9-14 (1965).
72. LAUTENBACH, E. Auswirkungen von Kiefergelenkfrakturen bei Kindern und Jugendlichen.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 12, 78-84 (1966).
73. LINNITZ-KABAT, A., PETRASZ, L. Czynnościowe leczenie złamów wyrostków stawowych zuchwy.
(Funktionelle Therapie der Gelenkfortsatzfrakturen)
Czas. stomatol. 30, 171-176 (1977).
74. LINDEMANN, A. Die Luxationsfraktur des Unterkiefergelenkköpfchens.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 40, 687 (1937).
75. LINDEMANN, A. Leitfaden der Chirurgie und Orthopädie des Mundes und der Kiefer.
Allgemeiner Teil
Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1954.

76. LORENZ, D. Das Verhalten des Kiefergelenkes bei Frakturen der Fortsätze des aufsteigenden Astes.
Mit Nachuntersuchungen aller Gelenksfrakturen.
Med. Diss. Berlin 1955.
77. LUHR, H.G. Zur stabilen Osteosynthese bei Unterkieferfrakturen.
Dtsch. zahnärztl. Z. 23, 754 (1968).
78. McCOY, F.J., Facial fractures in children.
CHANDLER, R.A., Plast. Reconstr. Surg. 37, 209 (1966)
CROW, M.L.
79. MCGREGOR zit. n. STEINHARDT (103)
80. McLENNAN, D., Treatment of fractured mandibular condylar
SIMPSON, W. process in children.
Brit. J. plast. Surg. Vol. XVII 423 (1964).
81. MEAD, S., An Improved Extraoral Technic for Reduc-
SELFRIDGE, G.D. tion and Fixation of Mandibular Fractures:
a preliminary report.
Oral Surg. 11, (1953).
82. MICHALSKI, V. Zur Prognose der Luxationsfrakturen des
Processus articularis mandibulae bei Ju-
gendlichen (eine klinisch-röntgenologische
Studie).
Med. Diss. Heidelberg 1974.
83. MÜLLER, W. Die Diagnostik der Gelenkfortsatzfrakturen.
Stomatol. DDR, 25 824 (1975).
84. NEUNER, O. Maxillo-faciale Traumatologie.
G. de Gruyter Verlag, Berlin, New York 1977.
85. OERTEL, W. Zur Beurteilung der äußeren Knochennage-
lung bei Unterkieferfrakturen.
Med. Diss. Halle 1957.
86. PAPE, H.-D., Die Kiefergelenkfunktion nach Luxations-
ALTfeld, F. frakturen.
Ergebnisse funktioneller Behandlungen in
den Jahren 1961 - 1970.
Dtsch. zahnärztl. Z. 28, 498-504 (1973).
87. PAWELS, F. Gesammelte Abhandlung zur funktionellen
Anatomie des Bewegungsapparates.
Springer, Berlin 1965.
88. PERTHES, G. Über Verletzungen und Luxationsfrakturen
des Kieferköpfchens und ihre operative
Behandlung.
Archiv f. klin. Chir. 133, 111 (1924).

89. PERTHES, G., BORCHERS, E. Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer.
Emke, Stuttgart 1932.
90. PFEIFER, G. Weichteilverletzungen, Frakturen und Luxationen im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich.
In: OPITZ, H., SCHMID, F. (Hrsg.)
Handbuch der Kinderheilkunde Bd. IX
Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1968.
91. PICHLER-TRAUNER Kiefer-Gesichtschirurgie.
Zahnärztliche Chirugie.
Urban-Schwarzenberg München 1959
92. PORZIO, P. Contributo dinico alla conoscenza delle fratture de condilo mandibolare.
Minerva stomatologica, Torino 9, 129 (1960).
93. PREVEDELLO, P., MARIN, F. Ricerche e critiche sui risultati della terapia conservativa die fratture del condilo mandibolare.
Minerva stomatologica, Torino 10, 101 (1961).
94. REHRMANN, A., SCHETTLER, D. Die Behandlung der doppelseitigen Kiefergelenkfrakturen bei Säuglingen und Kleinkindern mit der Reposition und elastischen Fixation nach Rehrmann.
Dtsch. zahnärztl. Z. 21, 777 (1966).
95. REHRMANN, A. Reposition und Retension des Unterkiefers bei Brüchen der Gelenkfortsätze und Gelenköpfe durch extraoralen, elastischen Zug im Kinnbereich.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 57, 379 (1971).
96. REICHENBACH, E. Zur Frage der operativen Knochenbruchbehandlung im Bereich des Gesichtsschädels.
Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde 17, 376 (1952).
97. REICHENBACH, E. Die Verrenkungsbrüche des Unterkiefergelenkkopfes.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 17, 377 (1953).
98. REICHENBACH, E. Leitfaden der Kieferbruchbehandlung.
Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1954.
99. REICHENBACH, E. Verletzungen der Kiefer- und Gesichtsknochen und deren benachbarten Weichteile
In: Die Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde
Handbuch für die zahnärztliche Praxis,
Bd. III, 639.
Urban-Schwarzenberg, München 1957.

100. REICHENBACH, E. Probleme der Frakturbehandlung beim wachsenden Schädel
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 4, 213
Thieme, Stuttgart 1958.
101. REICHENBACH, E. Kritik einiger Neuerungen auf dem Gebiet der Kieferbehandlung.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 5, 317
(1959).
102. REICHENBACH, E. Die operative Kieferbruchbehandlung unter Berücksichtigung ihrer Indikation.
Dtsch- Stomat. 11, 697 (1962).
103. REICHENBACH, E. Traumatologie im Kiefer- Gesichtsbereich.
Johann Ambrosius Barth, München 1969.
104. ROGER-ANDERSON zit. n. WAGNER (149)
105. ROWE, N.L., Fractures of the facial skeleton
KILLEY, H.C. S.896
Verlag E. u. S. Livingston Ltd.
Edinburgh und London 1968.
106. RUSTIGE, D. Zur Funktionsanalyse der Unterkieferbewegung mit dem Freiburger Funktionsgerät.
Med. Diss. Freiburg 1963.
107. RUEDI, G. Zur Klinik der Gelenkkopffrakturen des Unterkiefers.
Schweiz. Mschr. Zahnheilkunde 38, 727 (1928).
108. SCHLAMPP, H. Beitrag zur funktionellen Kieferbruchbehandlung.
Zahnärztl. Rdsch. 36, 671 (1927).
109. SCHLUCKEBIER Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen an Kiefergelenkfrakturen.
Med. Diss. Düsseldorf 1960.
110. SCHMIDT, G. Unterkieferentwicklung nach schädigenden Insulten am Kiefergelenk im Kindesalter.
Med. Diss. Hamburg 1974.
111. SCHRÖDER, F. Zur Behandlung von Frakturen bei Kindern.
Zahnärztl. Rdsch. 74, 387-395 (1965).
112. SCHRÖER, H. Die Luxationsfraktur des Kieferköpfchens im Röntgenbild.
Med. Diss. Düsseldorf 1950.
113. SCHUCHARDT, K. Zur operativen Spätversorgung der Kiefer- und Gesichtsverletzten.
Dtsch-, Mund- und Kieferheilkunde 7,
6 (1940).

114. SCHUCHARDT, K. Grundsätzliches zur Versorgung von kombinierten Weichteil-Knochenverletzungen im Gesicht-Kieferbereich.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11, 25 (1956).
115. SCHUCHARDT, K. Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde.
Bd. III, 1. Teil
Urban u. Schwarzenberg, München 1957.
116. SCHUCHARDT, K. Grundsätzliches zur Indikation und Technik der Eingriffe am wachsenden Schädel.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 4, 1
Thieme, Stuttgart 1958.
117. SCHUCHARDT, K.,
BRICHETTI, L.,
SCHWENZER, N. Frakturen des Gesichtsskeletts.
Dtsch. Stomat. 13, 159-171 (1960).
118. SCHUCHARDT, K.,
WASSMUND, M. Zur Behandlung der Kieferfrakturen und deren Folgezustände am wachsenden Schädel.
Dtsch. zahnärztl. Z. 17, 930 (1962).
119. SCHUCHARDT, K.,
GÜNTHER, H. Zur Frage der konservativen oder chirurgischen Therapie der Luxationsfrakturen des Kiefergelenks.
Chirurgie im Fortschritt, 197
Emke, Stuttgart 1965.
120. SCHUCHARDT, K. Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation der Frakturen des Gesichtsschädels.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11,
Thieme, Stuttgart 1966.
121. SCHÜLE, H. Untersuchungen zur Bewertung konservativer und chirurgischer Maßnahmen bei Kiefergelenkdysfunktion.
Dtsch. zahnärztl. Z. 27, 826-830 (1972).
122. SCHÜLE, H. Frakturen, Luxationen und Verletzungen des Kiefergelenks.
In: KLÜGER, E., SCHILLI W. (Hrsg.): Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Quintessenz-Verlag Berlin 1980
123. SCHÜLE, H. persönliche Mitteilung
124. SELLE, G. Die konservativ-funktionelle Behandlung der Luxationsfraktur des Unterkiefergelenkkopfes.
Zahnärztl. Welt/Reform 66, 303 (1965).
125. SMITH, A.E.,
ROBINSON, M. Individually constructed Stainless Steel Bone only-splint of Proximal Fragment in Fractures of the Angle of the Mandible.
J. oral. Surg. 12, 170 (1955).

126. SMITH, A.E. Journal of the American Dental Association
Nr. 3 (1953).
127. SPIESSL, B. Indikation und Technik der operativen Kieferbruchbehandlung.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11, 129 (1965).
128. SPIESSL, B., SCHROLL, K. Spezielle Fraktur und Luxationslehre
Bd. I/1 Gesichtsschädel.
Thieme, Stuttgart 1972.
129. SPIESSL, B. Die operative Behandlung der Verletzungen des Gesichtsschädels
In: SCHUCHARDT, K., SPIESSL, B.
Thieme, Stuttgart 1975.
130. SPIESSL, B., SCHARGUS, G., SCHROLL, K. Die stabile Osteosynthese bei Frakturen des unbezahnten Unterkiefers.
Schweiz. Mschr. Zahnheilkunde 81, 39 (1971).
131. SPIESSL, B. Verletzungen des Gesichtsschädels: Kiefer und HNO.
In: REHN, J. (Hrsg.): Unfallverletzungen bei Kindern
Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1974.
132. SPIESSL, B., MORSCHER, E., PREIN, J., GANZ, R. Transplantation of the Proximal Phalanx of the Second Toe as a Substitute for the Mandibular Condyle in Cases of Ankylosis.
In: Plastic and Reconstructive Surgery of the Face and Neck.
Proceedings of the First International Symposium.
Ed. by J. Conley and J.T. Dickinson.
Thieme, Stuttgart 1972.
133. STEINHARDT, G. Zur Entstehung, Heilung und Behandlung der Luxationsfrakturen des Unterkiefers.
Dtsch. Zahn-, Mund u. Kieferheilkunde 3, 662 (1946).
134. STEINHARDT, G. Diagnostik und Therapie der Kiefergelenkbrüche.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 2, 7-14 (1956).
135. STEINHARDT, G. Die Bedeutung funktioneller Einflüsse für das jugendliche Kiefergelenk.
Fortschr. Kieferorth. 18, 296 (1957).
136. STEINHARDT, G. Anzeige und Ausführung operativer Eingriffe am jugendlichen Kiefergelenk.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 4, 220-225.
137. STEINHARDT, G. Zur Behandlung der Kieferfrakturen und deren Folgezustände im Kindesalter.
Dtsch. zahnärztl. Z. 17, 930 (1962).

138. STEINHARDT, G. Behandlung der Frakturen des Kieferbereiches im Kindesalter.
ZM 69, 34-40 (1979).
139. STEINHÄUSER, E. Ungewöhnliche Folgezustände nach Kiefergelenkfrakturen.
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 12, 86 (1967).
140. STEINHILBER, W., Funktionsanalytische Untersuchungen zur Unterkieferbeweglichkeit nach Gelenkfortsatzfrakturen.
Dtsch. zahnärztl. Z. 32, 96-98 (1977).
141. STRÖBEL, B.-D., Die orthopädische Behandlung der Kiefergelenkfraktur.
Med. Diss. Düsseldorf 1951.
142. THOMA, K.H. Methods of Fixation of Jaw Fractures and their Indikations.
J. oral. Surg. 6, 125 (1948).
143. THOMA, K.H., Zur operativen Behandlung von Kiefergelenkfrakturen. Untersuchungen am Krankengut 1948 - 1960.
HAYM, J. Med. Diss. München 1963.
144. THOMA, K.H. Oral Surgery.
The C.V. Mosby Company, St. Louis 1963.
145. TOENDURY zit. n. STEINHÄUSER, E. (139)
146. TIEGELKAMP, K.H. Gelenkumbau nach Gelenkhalsfrakturen.
Fortschr. Kieferorth. 19, 68-71 (1958).
147. TRAUNER, R. Kiefer- und Gesichtschirurgie.
Urban und Schwarzenberg, München 1973.
148. VIROLAINEN, E., Surgical and conservative treatment of mandibular fractures. A follow-up study.
AITASALO, K. (Die chirurgische und konservative Behandlung von Unterkieferfrakturen. Eine Nachuntersuchungsstudie.)
Internat. J. oral Surg. (Finnland) 5, 265-269 (1976).
149. WAGNER, U. Methoden und Spätfolgen blutiger Repositionen bei Unterkiefer- und Gelenkfrakturen.
Med. Diss. Leipzig 1969.
150. WALKER, R. V. Traumatic mandibular condylar fracture dislocations. Effect on growth in the macaca rhesus monkey.
Amer. J. Surg. 100, 850 (1960).

151. WASSMUND, M. Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels unter Berücksichtigung der Komplikationen des Hirnschädels.
Meusser, Berlin 1927.
152. WASSMUND, M. Zur Chirurgie des Kiefergelenkes.
Dtsch. ZMK in Vorträgen 6, 32 (1951).
153. WEIPERT, U. Funktionelle und röntgenologische Nachuntersuchungen nach Gelenkfortsatzfrakturen des Unterkiefers.
Med. Diss. Freiburg 1968.
154. WERNICKE, M.,
 WERNICKE, J. Beitrag zur Häufigkeit und zur funktionellen Behandlung der Kiefergelenkbrüche.
Dtsch. Stomat. 17, 414-423 (1967).
155. WERNICKE, M. Beitrag zur chirurgischen Behandlung der Kiefergelenksbrüche.
Dtsch. Stomat. 18, 733-739 (1968).

Herrn Professor Dr. Dr. Helmut Schüle
danke ich für die Überlassung des Themas

Lebenslauf

Am 23.6.1941 wurde ich, Anka Kunze, als Tochter des Großkaufmanns Ernst Kunze und seiner Frau Hildegard, geb. Hildebrand, in Königsberg geboren.

Von 1948 - 1956 besuchte ich die Goethe-Schule in Weimar, eine Grundschule, in der ich die vierte Klasse übersprang.

Im Jahre 1956 trat ich in den Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Zweig der Friedrich-Schiller-Oberschule ein, wo ich 1959 die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester 1960/61 nahm ich das Studium der Zahnmedizin an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena auf.

Am 28.11.1966 legte ich dort das zahnmedizinische Staatsexamen ab und erhielt am 8.12.1966 die Approbation als Zahnärztin.

Vom 4.1.1967 - 3.1.1968 arbeitete ich an der Poliklinik des Kreiskrankenhauses Bad Langensalza als Pflichtassistentin und vom 1.4.1968 - 30.9.1968 in der Ausbildung zum Fachzahnarzt für allgemeine Stomatologie.

Um eine Fachzahnarztausbildung für Kieferorthopädie zu beginnen ging ich an die Zahn- und Kieferklinik des Kreiskrankenhauses Hoyerswerda und war dort in der Zeit zwischen dem 3.10.1968 und 31.3.1970 tätig. Innerhalb dieses Zeitraums wurde ich für ein Jahr an die Kieferorthopädische Abteilung der Jugendzahnklinik Senftenberg delegiert.

Am 9.9.1970 kam ich in die Bundesrepublik Deutschland. Vom 1.1.1971 bis 6.2.1974 arbeitete ich als Assistenz Zahnärztin an der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie des Katharinenhospitals Stuttgart.

Seit 1975 bis heute bin ich in einer kieferorthopädischen Praxis in Stuttgart tätig.

Vom 1.5.1975 - 30.4.1977 setzte ich hier meine kieferorthopädische Ausbildung fort und erhielt am 15.5.1977 die Anerkennung zur Fach Zahnärztin für Kieferorthopädie.





